

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра \_\_\_\_\_ екобіотехнології та біорізноманіття \_\_\_\_\_



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету захисту рослин,  
біотехнологій та екології  
(Коломієць Ю.В.)

\_\_\_\_\_ 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри екобіотехнології та біорізноманіття  
Протокол № 5 від "13" 05 2024 р.

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ (Кваско О.Ю.)

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Біотехнології та біоінженерія»

Гарант ОП

\_\_\_\_\_ (Кваско О.Ю.)

РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Імуногенетика \_\_\_\_\_

Галузь знань 16 Хімічна інженерія та біоінженерія \_\_\_\_\_

Спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія \_\_\_\_\_

Освітня програма «Біотехнології та біоінженерія» \_\_\_\_\_

Факультет захисту рослин, біотехнології та екології \_\_\_\_\_

Розробник: Таран О.П., ст.викладач, канд.біол.наук. \_\_\_\_\_

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

**Опис навчальної дисципліни** Імуногенетика  
(назва)

<b>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь</b>		
Освітній ступінь	<i>бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>162 Біотехнології та біоінженерія</i>	
Освітня програма	<i>«Біотехнології та біоінженерія»</i>	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів		
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>екзамен</i>	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти</b>		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	4	4
Семестр	8	8
Лекційні заняття	26 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	- год.	- год.
Лабораторні заняття	26 год.	-год.
Самостійна робота	68 год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

**1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни**

Мета: ознайомлення студентів із базовими поняттями та теоретичними основами сучасних положень і концепцій імуногенетики, виясненням принципів формування гуморального і клітинного імунітету, його ролі в розвитку ряду патологічних процесів, методичних прийомів, підходів та прикладних розробок, що застосовуються у біотехнології.

Завдання: сформувати базові знання щодо генетичних основ імунітету, основних методів та методичних прийомів, що є типовими і найбільш широко використовуються в науково-дослідній практиці як для аналітичних, так і препаративних цілей, навчити вмінню оперувати з традиційними та сучасними методами, що базуються на імунохімічних реакціях.

### ***Набуття компетентностей:***

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

загальні компетентності (ЗК):

К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

К06. Навички здійснення безпечної діяльності;

К09. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

К14. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів;

К24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

### ***Програмні результати навчання (ПРН):***

ПР06. Вміти визначати та аналізувати основні фізикохімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).

ПР07. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології;

ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.

ПР22. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ПР24. Вміти застосувати кріоконсервацію та кріозбереження для збереження біорізноманіття рослин та мікроорганізмів. провести ідентифікацію

рекомбінантних клонів, провести клональне мікророзмноження рослин та отримати безвірусний посадковий матеріал і адаптувати його до умов ex vivo.

## 2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти;

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
<b>Змістовий модуль 1. Основні положення імунної відповіді організму</b>													
Тема 1. Історія розвитку Імуногенетики. Поняття про імунітет та його складові	1	9	2		2		5		2				10
Тема 2. Структура, склад та класифікації антигенів. Суперантигени	2	9	2		2		5						10
Тема 3. Типи імуноглобулінів, особливості їх будови.	3	9	2		2		5						10
Тема 4. Гени імуноглобулінів, їх реоранжировка в процесі імунної відповіді.	4	9	2		2		5						10
Тема 5 Синтетичні антитіла. Фаговий дисплей	5	9	2		2		5						10
Тема 6. Головний комплекс гістосумісності, генетика ГКГ, структура молекул ГКГ	6	9	2		2		5						16
Разом за змістовим модулем 1		54	12		12		30	68	2				66
<b>Змістовий модуль 2. Методи аналізу імунологічних взаємодій</b>													
Тема 1. Методи одержання полі- та моноклональних антитіл і їх використання у практиці.	7	9	2		2		6						8
Тема 2. Вакцини і методи їх створення	8	9	2		2		6						8

Тема 3. Радіоімунний аналіз.	9	9	2	2	6					8
Тема 4. Гомогенний та гетерогенний сучасний імуноферментний аналіз, їх різновиди та особливості постановки.	10	9	2	2	6					8
Тема 5. Хемілюмінесцентний та флуоресцентний імунний аналіз, їх особливості	11	9	2	2	6					8
Тема 6. Сучасні безміткові методи аналізу імунологічної взаємодії	12-13	9	4	4	8					12
Разом за змістовим модулем 2			14	14	38	52				52
<b>Усього годин</b>	120		26	26	68	120	2			118
Курсовий проект (робота) з _____ _____ (якщо є в робочому навчальному плані)			-	-	-		-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	120		26	26	68	120	2			118

### 3. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи роботи в імунологічній діагностичній лабораторії	2
2	Виділення, очистка і зберігання антигенів бактерій	2
3	Виділення, очистка і зберігання антигенів вірусів	2
4	Одержання та виділення антитіл для створення діагностиків	2
5	Очистка антитіл. Фільтрація, електрофоретичні методи, метод гель-фільтрації та ін.	2
6	Одержання моноклональних антитіл, підходи та вирішення	2
7	Взаємодії антиген-антитіло та методи розведення в серологічних реакціях	2
8	Метод імунодифузії у гелі та інтерпретація результатів	2
9	Принципи та інтерпретація результатів РІА	2
10	Виявлення антигенів методом ІФА (віртуальна лабораторія)	2
11	Імуноблотінг, постановка та інтерпретація результатів	2
12	ППР-біосенсори та інтерпретація результатів аналізу	4

#### 4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Структурно функціональна організація імунної системи	6
2	Система комплементу її роль в імунологічному захисті організму. Реакції комплементу у діагностиці захворювань	6
3	Основні популяції клітин імунної системи, їх роль в імунних реакціях	8
4	Загальна характеристика системи еритроцитарних антигенів людини.	6
5	Система АВО та резус(Rh-Hr) (структура, генетика, фізіологічна роль). Методи визначення.	6
6	Математичні основи імуногенетичного аналізу	6
7	Популяційна імуногенетика	6
8	Проблеми трансплантаційної імуногенетики	6
9	Загальна методика імунологічного дослідження	6
10	Виробництво моноклональних антитіл за допомогою оптимізованої системи експресії рослин	12

#### 5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- виступи з презентаціями на задану тему.

#### 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);

#### 7. Методи оцінювання.

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

**8. 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 екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти 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/course/view.php?id=4291>));
- 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. Основи імунології: функції та розлади імунної системи: 6-е видання / Абул К. Аббас, Ендрю Г. Ліхтман, Шив Піллай/перекл. В.Чоп'як. Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2020. 336 с.

2. Імуногенетика./ Ж.М. Мінченко, Т.І. Гавриленко, С.В. Демидов, Н.М. Топчій. К.: Знання, 2010. 374 с.

3. Імунологія та алергологія. Навчальний посібник для самостійної роботи студентів спеціальності 163 «Біомедична інженерія» [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студ. спеціальності 163 «Біомедична інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського: уклад. О.Я. Беспалова. - Електронні текстові дані (1 файл: 1,38 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 51 с.

4. Іонов І.А. Сучасна імунологія. Курс лекцій / І.А.Іонов, Т.Є. Комісова, О.М. Сукач, О.О Катеринич. - Х.:ЧП Петров В.В. – 2017. – 107 с.

5. Immunogenetics. Methods and Applications in Clinical Practice /Ed. By Frank T. Christiansen/ Springer New York Heidelberg Dordrecht London, 2012. 680 p. DOI 10.1007/978-1-61779-842-9.

6. Rüker, F., Wozniak-Knopp, G. (eds) Introduction to Antibody Engineering. Learning Materials in Biosciences. Springer, Cham., 2021. 382 p. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-54630-4\\_](https://doi.org/10.1007/978-3-030-54630-4_)
7. Rowa Y.A. Basic Serological Testing. Springer Cham, 2018. 138 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-77694-1>.
8. 1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/igblast/>
9. <https://www.youtube.com/watch?v=t9TvTmddanE>
10. <https://www.biointeractive.org/classroom-resources/immunology-virtual-lab>
11. [https://www.youtube.com/watch?v=GXVLdbkRkhw&list=RDQMxm707UZ878E&start\\_radio=1](https://www.youtube.com/watch?v=GXVLdbkRkhw&list=RDQMxm707UZ878E&start_radio=1)
12. <http://educationalgames.nobelprize.org/educational/medicine/immuneresponses/>