Рівненський державний гуманітарний університет
Психолого-природничий факультет
Кафедра біології, здоров'я людини та фізичної терапії

СИЛАБУС

Назва дисципліни/ освітнього компонента	«Біотехнологія»
Освітня програма	Е1 Біологія
Компонент освітньої програми	Цикл професійної підготовки обов'язкового навчального компонента
Загальна кількість кредитів та кількість годин для вивчення дисципліни	5,0 кредитів /150 годин
Вид підсумкового контролю	Екзамен
Мова викладання	Українська
Викладач	**Ірина Трохимчук,** доцент біології, здоров'я людини та фізичної терапії, к.п.н., доцент.
CV викладача на сайті кафедри, в соцмережі	https://kbft.rshu.edu.ua/
E-mail викладача:	iryna.trokhymchuk@rshu.edu.ua
Консультації	*Очні консультації*: розклад присутності на кафедрі згідно з графіком консультацій *Он лайн- консультації:* розклад присутності викладача на спеціальному форумі (в інтернет мережах).

Мета та завдання навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Біотехнологія» – це область наукових досліджень, в основі яких лежить перенесення одиниць спадковості (генів) з одного організму в інший, здійснюваний методами генної інженерії (технології рекомбінантних ДНК). В більшості випадків метою такого переносу є створення нового продукту або отримання вже відомого продукту в промислових масштабах. Значну частину біотехнологічних досліджень займають процеси бродіння з використанням бактерій, дріжджів, пліснявих грибів, водоростей, а також культур клітин тварин і рослин, метаболізм і біосинтетичні можливості яких забезпечують вироблення специфічних речовин.

Навчальна дисципліна «Біотехнологія» передбачає вивчення науки про генетичну модифікацію організмів, яка традиційно є однією із складових дисциплін при підготовці сучасних фахівців у галузі біології. Біотехнологію можна визначити як вчення про основні біотехнологічні процеси, що використовуються для отримання різних біологічно-активних сполук, про принципи та методи конструювання об’єктів біотехнології, про концепції молекулярної біотехнології і методології рекомбінантних ДНК, генноінженерні методи, про основні закономірності генетичних процесів трансгенних організмів рослин, тварин та мікроорганізмів, генну терапію, а також розуміння значення біотехнологічних досягнень в розвитку сучасної науки та промисловості.

Мета викладання курсу - дати знання студентам про основні біотехнологічні процеси, що використовуються для отримання різних біологічно-активних сполук, про принципи та методи конструювання об'єктів біотехнології, про концепції молекулярної біотехнології і методології рекомбінантних ДНК, генноінженерні методи як базис для розкриття змісту явищ спадковості та мінливості організмів прокаріот та еукаріот, про основні закономірності генетичних процесів трансгенних організмів рослин, тварин та мікроорганізмів, генну терапію, а також розуміння значення біотехнологічних досягнень в розвитку сучасної науки та промисловості.

***Завдання*:** полягає в розумінні студентами технологій прямого генетичного впливу на живі організми, методик отримання в промислових масштабах цінних низькомолекулярних речовин і макромолекул, які в природних умовах синтезуються в мінімальних кількостях, а також організмів з наперед визначеними спадковими характеристиками. Послідовність викладу матеріалу відображає основні етапи розвитку біотехнології.

Після вивчення курсу у студента мають сформуватися компетенції:

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)

ФК02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

ФК08. Здатність до аналізу механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмах.

ФК09. Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища.

Очікувані результати навчання

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН7. Володіти прийомами самоосвіти і самовдосконалення. Уміти проектувати траєкторію професійного росту й особистого розвитку, застосовуючи набуті знання.

ПРН8. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

У результаті освоєння повного курсу навчальної дисципліни студенти повинні **знати:**

- методи виділення гена або системи чи групи генів з геномів одних видів організмів і перенесення та включення їх у роботу у складі геномів інших видів організмів,
- штучний синтез генів in vitro,
- розмноження виділеного або синтезованого гена чи генетичних структур,
- виділення автономних від хромосом клітин-господарів таких генетичних елементів, як плазміди, епісоми і переорієнтація напрямків їх функції,
- сполучення і створення нових функціональних систем шляхом поєднання геномів від різних таксономічних видів організмів,
- методи отримання та характеристику трансгенних рослин та тварин,
- практичне застосування генної інженерії рослин, тварин та мікроорганізмів,
- генну терапію ex vivo та in vivo
- проблеми генетики людини та можливості їх розв’язання,
- нормативні положення та міжнародні угоди щодо питання про клонування людини,
- основні генетичні теорії і закони, генетичну символіку і термінологію, сучасні досягнення вчених даної галузі знань.

вміти:

- давати комплексну характеристику основних етапів

біомолекулярних промислових виробництв,

- розрізняти основні методи молекулярної діагностики,
- аналізувати теоретичні і практичні аспекти напрямків роботи генноінженерних досліджень,
- складати схеми послідовності біологічних маніпуляцій у біотехнологічних процесах,
- порівнювати методики, які використовує генна інженерія,
- користуватися Декларацією про людський геном і права людини.

В ході вивчення курсу "Біотехнологія" у студентів формуються *навички* цілісного генетичного прогнозування, практичного використання досягнень біотехнології.

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Біологічні системи, які використовуються в біотехнології.

Тема 1. Тенденції розвитку біотехнологічних досліджень та промислової біотехнології.
Тема 2. Конструювання і селекція промислових мікроорганізмів.
Тема 3. Бактерія Escherichia coli – основний об'єкт біотехнологічних досліджень.

Змістовий модуль 2. Промислова біотехнологія.

Тема 1. Отримання рекомбінантних білків за допомогою еукаріотичних систем.
Тема 2. Біотехнологія харчових продуктів.
Тема 3. Мікробіологічний синтез біологічно активних речовин.
Тема 4. Вакцини, їх отримання.
Тема 5. Біотехнологія отримання мікробного білка.

Модуль 2.

Змістовий модуль 3. Інженерна ензимологія та імунобіотехнологія.

Тема 1. Основні типи ферментів, що використовуються в різних галузях промисловості.
Тема 2. Технологічні схеми отримання ферментів.
Тема 3. Біотехнологія виробництва іммобілізованих препаратів.
Тема 4. Аналітичне використання ферментів.

Змістовий модуль 4. Технологія рекомбінантних ДНК.

Тема 1. Конструювання рекомбінантної ДНК.
Тема 2. Вектори для клонування крупних фрагментів ДНК. Плазмідні вектори (pBR322, pUC19).
Тема 3. Фенотипова селекція клонів клітин, що містять рекомбінантні ДНК.

Рекомендована література та інформаційні ресурси

Основна література:

1. Трохимчук І.М., Плюта Н.В., Логвиненко І.П., Сачук Р.М. Біотехнологія з основами екології. Навчальний посібник/ Трохимчук І.М., Плюта Н.В., Логвиненко І.П., Сачук Р.М. – Київ: Видавничий дім «Кондор», 2019. – 304 с.
2. Пирог Т.П., Антонюк М.М., Скроцька О.І., Кігель Н.Ф. Харчова біотехнологія: підручник. Київ, Ліра-К, 2016. 408 с.
3. Пирог Т. П., Ігнатова О. А. Загальна біотехнологія: Підручник. Київ: НУХТ, 2009. 336 с.
4. Рудишин С.Д. Біотехнологія рослин: навч.посіб. Суми: «Корпункт», 2024, 200 с.

Допоміжна:

5. Гвоздяк П.І. За принципом біоконвеєра. Біотехнологія охорони довкілля. *Вісник НАН України*. 2003. № 3. С. 29-36.
6. Герасименко В.Г. Біотехнологічний словник. Київ: Вища школа, 1991.
7. Іншина Н.М. Біотехнологія. Суми : Видавництво СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2009. 171 с.
8. Качура В.С. Клітинна та генетична інженерія в тваринництві. Київ : Знання, 1987. 15 с.

Інформаційні (інтернет) ресурси

1. https://school.home-task.com/genna-inzheneriya-ta-biotexnologiya
2. http://dspace.ltsu.org/bitstream/123456789/3126/2/Matsayi.pdf http://dspace.ltsu.org/bitstream/123456789/3126/2/Matsayi.pdf
3. http://www.rshu.edu.ua/kafedry-ppf/kafedra-biolohii-i-medychnoi-fiziolohi

Система оцінювання

Рівень знань здобувачів вищої освіти оцінюється відповідно до Положення про оцінювання знань та умінь здобувачів вищої освіти Рівненського державного гуманітарного університету.

Підсумкова (загальна) оцінка з навчальної дисципліни є сумою оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності, поточне та підсумкове оцінювання рівня засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання лабораторних досліджень; оцінка (бали) за практичну діяльність під час практик; оцінка за ІНДЗ; оцінка (бали) за курсову роботу; оцінка (бали) за участь в наукових конференціях, олімпіадах, підготовку наукових публікацій; оцінка (бали) за залік або екзамен.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти під час вивчення дисципліни

№ з/п	Вид навчальної діяльності	Оціночні бали	Кількість балів
Т 1	Робота на лекційних заняттях, індивідуальне опитування, виконання завдань під час практичних занять.		**2**
Т 2	Фронтальне опитування, виконання завдань під час практичних занять.		**2**
Т3	Індивідуальне опитування, участь в обговоренні під час практичних занять, виконання завдань під час практичних занять.		**2**
Модульний контроль (контрольна робота/ колоквіум/ тестування)		**5**	
Т 4	Робота на лекційних заняттях, , індивідуальне опитування.		**2**
Т 5	Робота на лекційних заняттях, індивідуальне опитування, поточне тестування, виконання завдань під час практичних занять.		**2**
Т 6	Робота на лекційних заняттях, виконання завдань під час практичних занять.		**2**
Т 7	Робота на лекційних заняттях, індивідуальне опитування, виконання завдань під час практичних занять.		**2**
Т 8	Робота на лекційних заняттях, участь в обговоренні під час практичних занять.		**2**
Модульний контроль (контрольна робота/ колоквіум/ тестування)		**5**	**5**
Т 9	Фронтальне опитування, виконання завдань під час практичних занять.		**2**

Т 10	Робота на лекційних заняттях, виконання завдань під час практичних занять.		**2**
Т 11	Робота на лекційних заняттях, виконання завдань під час практичних занять, завдань самостійної роботи. .		**2**
Т 12	Фронтальне опитування, виконання завдань під час практичних занять.		**2**
Модульний контроль (контрольна робота/ колоквіум/ тестування)		**5**	**5**
Т 13	Робота на лекційних заняттях, індивідуальне опитування, виконання завдань під час практичних занять.		**2**
Т 14	Фронтальне опитування, виконання завдань під час практичних занять, завдань самостійної роботи.		**2**
Т 15	Робота на лекційних заняттях, виконання завдань під час практичних занять.		**2**
Модульний контроль (контрольна робота/ колоквіум/ тестування)		**5**	**5**
ІНДЗ	Підготовка презентацій за темами змістових модулів Групові проекти.	**8** **2**	**10**
Підсумковий тест (екзамен)		**40**	
Разом		**100**	

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання. Завдання здобувачі вищої освіти мають виконувати і здавати відповідно до графіку освітнього процесу. Перескладання модулів, заліків, екзаменів відбувається у терміни ліквідації академічних заборгованостей, визначених кафедрами та деканатами.

Політика щодо академічної доброчесності.

Здобувач вищої освіти під час виконання самостійної та індивідуальної роботи повинен дотримуватись політики доброчесності. У разі наявності плагіату в будь- яких видах робіт здобувача вищої освіти він отримує незадовільну оцінку і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі.

Силабус розроблено на основі робочої програми навчальної дисципліни «Біотехнологія», затвердженої на засіданні кафедри біології, здоров’я людини та фізичної терапії (протокол № 7 від 24 червня 2025).