



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Молекулярна біотехнологія»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр
Спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія
Освітня програма «Біотехнології та біоінженерія»
Рік навчання 4, семестр 2
Форма навчання денна, заочна
Кількість кредитів ЄКТС 4
Мова викладання українська

Лектор курсу
Контактна інформація
лектора (e-mail)
Сторінка курсу veLearn

Коломієць Ю.В., д.с.-г.н., доцент
julyja12345@gmail.com

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2218>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Метою даного курсу є ознайомлення студентів з напрямками сучасної молекулярної біотехнології. У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти знатимуть характеристику об'єктів молекулярної біотехнології; методи рекомбінантних технологій, що використовуються в генній, білковій та метаболічній інженеріях; приклади молекулярно-біотехнологічних розробок та їх застосування у народному господарстві, медицині, діагностиці та екології, методи аналітичної біотехнології та молекулярної діагностики, володітимуть основними тематичними поняттями, сучасними уявленнями по шляхи конструювання генетично модифікованих організмів; вмітимуть аналізувати та характеризувати шляхи конструювання генетично модифікованих продуцентів.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/ лабораторні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
1 семестр				
Модуль 1 Сучасний стан молекулярної біотехнології				
Тема 1 Молекулярна біотехнологія як наука. Характеристика напрямків молекулярної біотехнології.	2/2	Знати: Історія та перспективи розвитку молекулярної біотехнології та генної інженерії. Напрямки молекулярної біотехнології, її зв'язок з іншими науками. Об'єкти молекулярної біотехнології. Комерціалізація молекулярної біотехнології.	Виконання самостійної роботи	Тести, індивідуальні завдання
Тема 2 Генна інженерія як наука. Основні завдання та напрями генної інженерії.	2/2	Знати: Основні напрямки та завдання сучасної генетичної інженерії. Галузі використання генетичної інженерії. Використання генетичної інженерії в селекції, рослинництві, медицині, фармакології та інших галузях народного господарства. Трансгенні рослини. Галузі використання трансгенезу.	Виконання самостійної роботи	Тести, індивідуальні завдання
Тема 3 Маніпуляції з молекулами нуклеїнових кислот.	2/2	Знати: Основні етапи генно-інженерного експерименту. Ендонуклеази рестрикції, використання рестриктаз для побудови фізичних карт та молекулярної діагностики	Виконання самостійної роботи	Тести, індивідуальні завдання

		спадкових захворювань. ДНК-полімерази, їх використання в генній інженерії. Методи введення в нуклеїнові кислоти радіоактивних і нерадіоактивних міток та способи їх виявлення. Методи ДНК-ДНК та ДНК-РНК гібридизації, використання гібридизації нуклеїнових кислот в молекулярній діагностиці. ДНК-лігази. Методи хімічного синтезу одониткових олігодезоксирибонуклеотидів, етапи синтезу дволанцюгових фрагментів ДНК. Зворотня транскриптаза, синтез кДНК. Направлений мутагенез молекул ДНК <i>in vitro</i> . "Нокаут" генів. Принципи використання антисенс-РНК		
Тема 4 Конструювання та селекція рекомбінантних молекул ДНК	2/2	Знати: Вимоги до векторних молекул. Плазмідні вектори. Фагові вектори, косміди, фагміди. Методи конструювання рекомбінантних ДНК. Фенотипова селекція клонів клітин, що містять рекомбінантні ДНК. Методи селекції рекомбінантних ДНК за допомогою гібридизації нуклеїнових кислот та імунологічних методів. Конструювання бібліотек геномів. Стратегії секвенування геномів. Структурна та функціональна геноміка	Виконання самостійної роботи	Тести, індивідуальні завдання
Тема 5 Білкова інженерія	2/2	Знати: Теоретичне та практичне значення мутагенезу <i>in vitro</i> та білкової інженерії. Генно-інженерне конструювання та розщеплення білків. Процедури білкової інженерії. Введення дисульфідних зв'язків, зменшення числа вільних сульфгідрильних залишків, заміни залишків амінокислот. Підходи до збільшення активності ферментів та зміни їх специфічності. Пострансляційне згортання, модифікація та компартименталізація генноінженерних білків. Секреція генноінженерних білків та їх деградація. Підходи до мінімізації протеолізу генноінженерних білків	Виконання самостійної роботи	Тести, індивідуальні завдання
Тема 6 Генетична трансформація клітин та	2/2	Знати: Механізм трансформації. Її частота та прийоми, які використовуються для підвищення частоти транс-	Виконання самостійної роботи	Тести, індивідуальні завдання

організмів.		формації: розчинення клітинної оболонки ферментами, детергентами з метою одержання протопластів, лазерна мікропорація. Поширення трансформації у природі. Можливість мікродової трансформації. Використання трансформації у генній інженерії з метою введення зконструйованих векторів. Система рестрикції-модифікації як фактор, знижуючий ефективність трансформації.		
Тема 7 Клітинна інженерія як наука. Методи клітинної інженерії.	2/2	Знати: Культивування тканин та клітин рослин. Культури калюсних тканин рослин. Культивування пухлинних тканин рослин. Суспензійні культури клітин. Культивування поодиноких культур клітин рослин. Гібридизація та клітинна селекція рослин. Клітинна реконструкція.	Виконання самостійної роботи	Тести, індивідуальні завдання
Тема 8 Метаболічна інженерія	2/2	Знати: специфічні особливості метаболізму різних організмів і конструювання нових організмів і систем з направлено зміненими метаболічними перетвореннями субстратів в цільові продукти. Аналіз біохімічних перетворень. Ферменти, які каталізують ці перетворення і їх регуляція. Гени, що кодують ці ферменти, і регуляцію їх експресії. Пул інтермедіатів метаболізму.	Виконання самостійної роботи	Модульно-контрольна робота
Модуль 2 Використання досягнень молекулярної біотехнології				
Тема 9 Імуно-біотехнологія	2/2	Знати: Імунобіотехнологія як галузь сучасної біотехнології. Основи промислової імунобіотехнології. Можливості та види імунобіотехнологічних препаратів. Виробництво та прикладне значення імунобіотехнологічних препаратів.	Виконання самостійної роботи	Тести, індивідуальні завдання
Тема 10 Створення та скринінг клонотек. Характеристика продуктів клонування		Знати: Типи клонотек: геномні бібліотеки і бібліотеки кДНК. Способи ідентифікації генів у клонотеках. Картування сайтів для ендонуклеаз рестрикції. Визначення положення потрібного сегменту у вставці. Блоттінг ДНК за Саузерном. Визначення послідовності нуклеотидів у ДНК (секвенування). Секвенування ДНК методом обрива ланцюга.	Виконання самостійної роботи	Тести, індивідуальні завдання
Тема 11 Біонанотехнології	2/2	Знати: Об'єкти нанотехнологій. Сходні риси і відмінності від біонанотехнології. Техно-	Виконання самостійної роботи	Тести, індивідуальні завдання

		логії отримання нанооб'єктів. Методи дослідження нанооб'єктів. Класифікація нанооб'єктів. Біомолекули в нанотехнології. Надмолекулярні комплекси у наноіндустрії. Віруси як об'єкти і інструменти біонанотехнології. Використання мікроорганізмів у біонанотехнології		
Тема 12 Конструювання і застосування генно-модифікованих мікроорганізмів	2/2	Знати: Отримання за допомогою генно-модифікованих мікроорганізмів вітамінів, амінокислот, етанолу, фруктози. Отримання лікарських препаратів: антибіотиків, інтерферонів, інсуліна. Виробництво моноклональних антитіл за допомоги <i>Escherichia coli</i>	Виконання самостійної роботи	Тести, індивідуальні завдання
Тема 13 Створення і використання генетично-модифікованих рослин	2/2	Знати: Прийоми отримання генно-модифікованих рослин без маркерів. Основні цілі створення трансгенних рослин. Створення стійких до різних факторів рослин. Створення рослин, стійких до комах-шкідників, вірусів, фітопатогенним грибам і бактеріям. Рослини, стійкі до несприятливих факторів навколишнього середовища. Рослини як «біореактори».	Виконання самостійної роботи	Тести, індивідуальні завдання
Тема 14 Принципи і інструменти генетичної інженерії	2/2	Знати: Стратегія генетичної інженерії (молекулярне клонування). Ферменти генетичної інженерії: нуклеази, фосфомоноестерази, полі-нуклеотидкіназа, лігаза, ДНК-полімераза, термінальна дезоксинуклеотидил-трансфераза. Отримання генів. Виділення генів із ДНК. Хіміко-ферментативний синтез генів. Ферментативний синтез генів. Застосування полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) у генетичній інженерії.	Виконання самостійної роботи	Тести, індивідуальні завдання
Тема 15 Контроль досліджень у галузі молекулярної біології	2/2	Знати: Контроль експериментів з рекомбінантними ДНК. Контроль виробництва харчових продуктів та харчових добавок. Контрольоване вивільнення генетично-модифікованих організмів у навколишнє середовище. Політика у галузі генної терапії соматичних клітин	Виконання самостійної роботи	Модульно-контрольна робота
Всього за 1 семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<i>Політика щодо академічної доброчесності:</i>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
<i>Політика щодо відвідування:</i>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

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