

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Кафедра молекулярної генетики та біотехнології

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

ГЕНЕТИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ

вибіркова

Освітньо-професійна програма: Біотехнології та біоінженерія

Спеціальність: 162 Біотехнології та біоінженерія

Галузь знань: 16 Хімічна інженерія та біоінженерія

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Мова навчання :українська

Розробники: Панчук І.І. професор кафедри молекулярної генетики та біотехнології, д.б.н., професор

Профайли викладача <http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/115>

Контактний тел. +38-0372- 58-48-41

E-mail: i.panchuk@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2512>

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Курс генетична інженерія присвячений вивченню основних підходів у конструюванні рекомбінантних та мутантних ДНК. При вивченні дисципліни студенти опановують методами клонування генів, перенесення їх у живу клітину та забезпечення експресії чужорідних генів у бактеріальній клітині. У курсі розглядаються основні ферменти, що використовуються у технології рекомбінантних ДНК; класичні прийоми отримання рекомбінантних ДНК, зокрема, рестриктазно-лігазний метод; розглядаються питання використання прийомів генетичної інженерії у медицині для створення вакцин та фармацевтичних препаратів. У курсі передбачено практичні заняття, на яких студенти працюють з генетичними базами даних, тренуються конструювати та аналізувати рекомбінантні ДНК.

2. Мета навчальної дисципліни: засвоєння студентами сукупності методичних підходів про сучасні технології отримання рекомбінантних ДНК.

3. Пререквізити. Молекулярна біологія, Загальна біологія, Загальна мікробіологія та вірусологія, Біологія клітини, Фізіологія та біохімія рослин, Фізіологія тварин.

4. Результати навчання.

Загальні компетентності

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові компетентності

ФК13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах(мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти)

ФК14. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів

ФК18. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

ФК 26. Здатність залучати новітні біотехнологічні підходи та методи для отримання та аналізу трансгенних ліній.

Програмні результати навчання

ПР11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо).

ПР 25. Вміти отримувати трансгенні лінії та проводити їх молекулярно-генетичний та біохімічний аналіз.

На основі вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- сучасні уявлення про клонування генів
- функції ферментів, які використовуються у клонуванні;
- векори, що використовуються у клонуванні;
- методи створення та аналізу рекомбінантних ДНК;
- методи редагування геному.

вміти:

- застосовувати на практиці знання та навички отримані при вивченні дисципліни; аргументовано пояснити вимоги до створення нових клонів, штамів та трансгенних організмів в залежності від наукової та практичної мети;

- вибирати методи клонування в залежності від мети експерименту;
- вирішувати проблемні завдання з генетичної інженерії.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	сем	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Технологія рекомбінантних ДНК.												
Тема 1. Ферменти генетичної інженерії.	4	2				2						
Тема 2. Вектори для клонування у бактеріях	8	2				6						
Тема 3. Конструювання гібридних молекул ДНК <i>in vitro</i>	8	2				6						
Практичне заняття 1. Комп'ютерна обробка сиквенованих послідовностей ДНК	6		6									
Практичне заняття 2. Вирівнювання первинних послідовностей та дизайн праймерів для ПЛР.	4		4									
Практичне заняття 3 Вирішення задач та тестових завдань	4		4									
Разом за змістовим модулем 1	34	6	14			14						
Змістовий модуль 2. Генетична інженерія мікробіологічних систем.												
Тема 4. Оптимізація експресії чужорідних генів в бактеріальних клітинах	7	2	1			4						
Тема 5. Генетично-інженерна система дріжджів <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	8	2	2			4						
Тема 6. Генна інженерія білків. Спрямований мутагенез	6	2				4						

Тема 7. Створення генетично модифікованих мікроорганізмів та їх використання у промисловості	6	2	2			4						
Практичне заняття 4. Визначення ефективності трансформації бактеріальних клітин.	2		2									
Разом за змістовим модулем 2	22	8	2			12						
Змістовий модуль 3. Генетична модифікація рослин та тварин												
Тема 8. Методологія створення генетично модифікованих рослин	8	2				6						
Тема 9. Генетичні маніпуляції тварин	8	2				6						
Тема 10. Редагування рослинного та тваринного геному	2	2										
Практичне заняття 5. Використання генетично модифікованих рослин	2		2			5						
Практичне заняття 6. Використання генетично модифікованих тварин	2		2									
Разом за змістовим модулем 3	22	6	4			12						
Усього годин	90	20	25			45						
Підсумкова форма контролю	залік											

6. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Форми організації навчання: лекція, лабораторне заняття, індивідуальне навчальне заняття, консультація.

Методи навчання: словесні (розповідь, пояснення, лекція), наочні (демонстрація, ілюстрація, спостереження), практичні (лабораторна робота), робота у групах, розв'язання практичних кейсів.

7. Контроль та оцінювання результатів навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни

Форми поточного контролю: усна відповідь та письмова (тестування, розгорнута відповідь на поставлене запитання, творча робота)

Форма підсумкового контролю: залік.

Засоби оцінювання: контрольні роботи, стандартизовані тести, дослідницько-творчі проєкти, студентські презентації та виступи

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

✓ Критерії оцінювання підсумкової роботи за шкалою ECTS

- 40 балів** – вичерпна відповідь на всі теоретичні питання, правильний розв'язок запропонованої задачі та тестів;
30 балів – допущення окремих неточностей та наявність незначних помилок у відповідях;
20 балів – відповідь неповна, наявність суттєвих помилок при розв'язанні задачі і тестів;
10 балів – надання окремих правильних положень з теоретичних питань, допущення грубих помилок при розв'язанні запропонованих задачі і тестів.
0 балів – відсутність будь-яких правильних відповідей на запропоновані теоретичні і практичні завдання.

✓ Критерії оцінювання розв'язку поточного практичного завдання за національною шкалою та шкалою ECTS

- 4** – виявлення всіх помилок, зроблених у завданні, вичерпна і коректна аргументація зроблених виправлень,
3 – виявлення всіх помилок, зроблених у завданні, однак неповна аргументація зроблених виправлень,
2 – неповне виявлення допущених у завданні помилок, та слабка їх аргументація,
1 – виявлення та аргументація окремих помилок у запропонованому завданні,
0 – відповідь відсутня або неправильний розв'язок завдання.

✓ Критерії оцінювання усної відповіді за національною шкалою та шкалою ECTS

- 4** – вичерпна відповідь на питання, повне володіння матеріалом,
3 – у відповіді допущені деякі помилки, що не стосуються основної суті питання,
2 – наявність у відповіді грубих помилок, що стосуються основоположних питань матеріалу,
1 – наявність у відповіді лише окремих правильних тверджень,
0 – неправильна відповідь або відсутність відповіді.

✓ Критерії оцінювання тестових завдань

- 4** – правильний розв'язок тестового завдання,
3 – наявність третини неправильних відповідей (правильні та неповні відповіді),
2 – наявність половини правильних відповідей,
1 – переважання неправильних відповідей,
0 – завдання розв'язано неправильно.

Розподіл балів, які отримують студенти

Студенти отримують 40 балів за роботу на практичних заняттях, 20 балів за написання тестових завдань та 40 балів на заліку.

Зарахування результатів неформальної освіти

Зарахування результатів неформальної освіти проводиться згідно «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти у системі формальної освіти)»

<https://www.chnu.edu.ua/media/3aykf41y/polozhennia-pro-vzaiemodiiu-formalnoi-ta-neformalnoi-osvity.pdf>

Політика курсу

Впродовж семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою застосовують письмові роботи та тестовий контроль. При виконанні різних форм робіт студенти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності.

Питання плагіату та академічної доброчесності регламентуються ЗУ «Про вищу освіту» та локально-правовими актами ЗВО: Правила академічної доброчесності у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/lnojdab4/pravylyla-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>

Положення про виявлення та запобігання плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahiat-2023plusdodatky-31102023.pdf>

та Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>

8. Рекомендована література

1. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А.. Біотехнологія рослин. – Київ: Поліграфконсалтинг, 2003. – 516с.
2. Applied Molecular Biotechnology Eds. M.S. Khan, I. A.Khan, D. Barh. Taylor & Francis Group, LLC. 2016.- 622 P.
3. Bioreactors: Animal Cell Culture Control for Bioprocess Engineering. Eds. Saha G., Barua A., Sinha S. CRC Press, 2017. 151 p.
4. Clark D. P., Pazdernik N. J. Biotechnology. Applying the Genetic Revolution Elsevier Academic, USA. 2009.-763 P.
5. Genetic Engineering of Horticultural Crops. Eds. Rout G. R., Peter K.V.. Elsevier Inc., 2018.- 468 p.
6. Genetically Engineered Foods. Handbook of Food Bioengineering, Volume 6. Eds. Holban A. M., Grumezescu A. M. Elsevier Inc. Academic Press. 2018.- 444 p.
7. Plant Biology and Biotechnology. Eds. M. V. Rajam, L. Sahijram, K. V. Krishnamurthy. Springer Pvt. Ltd. is part of Springer Science+Business Media Bir Bahadur. 2015. 780 P.