



ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ГЕННОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>162 Біотехнології та біоінженерія</i>
Освітня програма	<i>Біотехнологія</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>6 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік / модульна контрольна робота</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>к.т.н., асистент, Левтун Ігор Ігорович, kharn7428@gmail.com, тел. 0675389990</i> Семінарські: <i>к.т.н., асистент, Левтун Ігор Ігорович, kharn7428@gmail.com, тел. 0675389990</i>
Розміщення курсу	<i>Google classroom код курсу qсехбве</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Опис дисципліни. Під час навчання студенти ознайомляться з методами генної модифікації та проблемами, що пов'язані з їх використанням або наслідками їх використання.

Мета навчальної дисципліни. Метою є формування у студентів компетентностей щодо застосування методів генної модифікації, вирішенню проблем, що пов'язані з кожним методом, вибору методів для модифікації біологічних об'єктів.

Предмет навчальної дисципліни: взаємозв'язок генетичного апарату та впливу на нього з розвитком та метаболізмом біологічних об'єктів, правильне культивування та поводження з методами і об'єктами для запобігання проблем.

Програмні результати навчання.

Компетентності:

- Проводити виділення фрагментів ДНК та РНК для модифікації;
- Використання методів генної інженерії для створення трансгенних організмів, і правильне їх культивування;
- Вирішення проблем, що виникають при модифікації.

Знання:

- Застосовувати набір методів, що необхідні при працевлаштуванні за спеціальністю.
- Вибору методів для успішної генної модифікації.
- Створення трансгенних організмів з стабільними ознаками, що не несуть загрозу навколишньому середовищу.

Уміння:

- ✓ застосування сучасних методів підготовки векторів для модифікації;
- ✓ оволодіння методами рекомбінації та модифікації ДНК та РНК;
- ✓ Вирішення питань біологічної безпеки та стабільності ліній трансгенних організмів.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити: мати базові знання з біохімії, цитології, біофізики, генетики, методів аналізу в біотехнології.

Постреквізити:

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Методи генної модифікації

Тема 1.1. Технологія рекомбінантних ДНК

Тема 1.2. Клонування ДНК у прокаріотичних системах. Плазмідні вектори

Тема 1.3. Створення векторів на основі бактеріофагів.

Тема 1.4. Створення гібридних та клонувальних векторів. Експресія генів.

Тема 1.5. Особливості локалізації генів та їх експресії у прокаріот.

Тема 1.6. Модифікація еукаріотичних клітин. Особливості генетичного апарату еукаріот.

Тема 1.7. Методи модифікації еукаріотичних клітин. Віруси для модифікації еукаріотів.

Тема 1.8. Альтернативні методи внесення плазмід в клітини.

Тема 1.9. Культивування модифікованих організмів.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Вирусология: в 3-х т. / под ред. Филдса Б., Найпа Д. - М.: Мир, 1989.
2. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. - М.: Мир, 2002.
3. Льюин Б. Гены. - М.: Мир, 1987.
4. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии. - Санкт-Петербург: СПбГТУ, 2002.
5. Сингер М., Берг П. Гены и геномы: в 2-х томах. - М.: Мир, 1998.
6. Viral vectors for gene therapy: Methods and protocols / Ed. by Machida C.A. - New Jersey: Humana Press, 2003.
7. Viral vectors: basic science and gene therapy / Ed. by Cid-Arregui A., Garcia-Carranca. - Natick: Eaton publishing, 2000.

Допоміжна література:

1. Агол В.И., Богданова А.А., Гвоздев В.А., и др., под ред. Спирина А.С. Молекулярная биология: Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. - М.:Высшая школа. 1990.
2. Дебабов В.Г., Лившиц В.А. Современные методы создания промышленных штаммов микроорганизмов / Биотехнология в 8 кн. Книга 2. - М.: Высшая школа, 1988.
3. Клонирование ДНК. Методы. - М.: Мир, 1988.
4. Новое в клонировании ДНК. Методы. - М.: Мир, 1989.
5. Спирин А.С. Молекулярная биология: Структура рибосомы и биосинтез белка. - М.:Высшая школа. 1986.
6. Vektor targeting for therapeutic gene delivery / Ed. by Curiel D.T., Douglas J.T. - New Jersey: Wiley-Liss, 2002.

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

5.1. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
Розділ 1. Методи генної модифікації	
1.	<p>Вступ в дисципліну. Технологія рекомбінантних ДНК Технологія рекомбінантних ДНК. Розвиток методу. Історія методів генної модифікації. Ферменти та механізми створення рекомбінантних ДНК. Методи виділення та визначення фрагментів ДНК та РНК. Література: 1-3, 6 Завдання на СРС: Основні події, що вплинули на розвиток методів модифікації.</p>
2.	<p>Клонування ДНК у прокаріотичних системах. Плазмідні вектори. Основи методу. Особливості генетичного апарату прокаріот. Плазмідні вектори. pBR 322. Література: 1-3, 6 Завдання на СРС: Варіанти плазмідних векторів для модифікації прокаріот.</p>
3.	<p>Створення векторів на основі бактеріофагів. Особливості використання вірусів для введення генетичного матеріалу. Бактеріофаги T, Лямбда, M13. Створення гібридних векторів. Література: 2-6 Завдання на СРС: Створення гібридних векторів.</p>
4.	<p>Створення гібридних та клонувальних векторів. Експресія генів. Методи створення гібридних та клонувальних векторів. Особливості плазміди для її використання у векторі. Література: 3-7 Завдання на СРС: Варіанти плазмідних векторів у сучасних методах.</p>
5.	<p>Особливості локалізації генів та їх експресії у прокаріот. Методи для збільшення кількості копій гена. Інтеграція генів в клітини. Зв'язок мРНК з рибосомами. Трансляція чужорідних генів. Література: 3-7 Завдання на СРС: Наслідки введення чужорідних генів в клітини прокаріот.</p>
6.	<p>Модифікація еукаріотичних клітин. Особливості генетичного апарату еукаріот. Особливості генної модифікації клітин еукаріот. Створення векторів для успішної модифікації. Література: 3-7 Завдання на СРС: Наслідки введення чужорідних генів в клітини еукаріот.</p>
7.	<p>Методи модифікації еукаріотичних клітин. Віруси для модифікації еукаріотів. Використання вірусів для внесення генетичної інформації в клітини еукаріот. Особливості систем захисту у еукаріот. Використання герпе-, бакуло-, папілома-, поліома-, адено-, ретро-, покс- вірусів. Література: 1, 3-7 Завдання на СРС: Проблеми при модифікації еукаріот.</p>
8.	<p>Альтернативні методи внесення плазмід в клітини. Фізичні та хімічні методи введення генетичного матеріалу. Література: 3-7</p>

	Завдання на СРС: Застосування методів внесення генетичного матеріалу на виробництві.
9.	Культивування модифікованих організмів. Культивування в різних умовах. Обладнання для культивування. Особливості культивування рослинних і тваринних клітин після модифікації. Забезпечення біобезпеки для таких організмів. Сертифікація. Література: 1, 3-7 Завдання на СРС: Сертифікація модифікованих організмів в Україні.
10.	Написання модульної контрольної роботи

5.2. Семінарські заняття

№ з/п	Теми семінарських занять	Кількість ауд. годин
1.	Технології рекомбінантних ДНК та РНК. Література: 1-3	1
2.	Модифікація прокариот. Література: 1-3	2
3.	Модифікація еукаріот. Література: 1-3	2
4.	Методи закріплення ознак. Література: 4-6	2

6. Самостійна робота студента

1) Для самостійної роботи студента передбачено 28 годин.

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1.	Основні події, що вплинули на розвиток методів модифікації.	2
2.	Варіанти плазмідних векторів для модифікації прокариот.	4
3.	Створення гібридних векторів.	4
4.	Варіанти плазмідних векторів у сучасних методах.	2
5.	Наслідки введення чужорідних генів в клітини прокариот.	4
6.	Наслідки введення чужорідних генів в клітини еукаріот.	4
7.	Проблеми при модифікації еукаріот.	4
8.	Застосування методів внесення генетичного матеріалу на виробництві.	2
9.	Сертифікація модифікованих організмів в Україні.	2

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які ставляться перед студентом:

- відвідування лекційних та семінарських занять є обов'язковою складовою вивчення матеріалу;
- на лекції викладач користується власним презентаційним матеріалом; використовує клас на платформі G suite for education для викладання матеріалу поточної лекції, додаткової інформації та інше;
- для виступу на семінарському занятті студент робить доповідь з використанням презентаційних матеріалів, після доповіді відповідає на запитання аудиторії та викладача;
- написання модульної контрольної роботи відбувається на останньому лекційному занятті без застосування допоміжних засобів (мобільні телефони, планшети та ін.);
- заохочувальні бали виставляються за участь у конкурсах робіт екологічного спрямування, підготовку оглядів наукових праць чи виступи на конференціях з доповідями за тематикою дисципліни. Кількість заохочуваних балів не більше 10;

Неприйнятними у навчальній діяльності для студентів є:

1) Плагіат – навмисне чи усвідомлене оприлюднення (опублікування), повністю або частково, чужого твору (тексту або ідей) під іменем особи, яка не є автором цього твору, без належного оформлення посилань.

2) Шахрайство, а саме:

- фальсифікація або фабрикація інформації, наукових результатів та наступне використання їх в академічній роботі;
- підробка підписів в документах;
- використання під час контрольних заходів заборонених допоміжних матеріалів або технічних засобів (шпаргалки, мікронавушники, телефони, планшети тощо);
- посилання на літературні джерела, які не було використано в роботі;
- списування при складанні будь-якого виду контролю;
- проходження процедур контролю знань підставними особами.

3) Несанкціонована співпраця, а саме:

- надання допомоги для здійснення акту академічної нечесності – навмисна чи усвідомлена допомога або спроба допомоги іншому вчинити акт академічної нечесності;
- придбання в інших осіб чи організацій з наступним поданням як власних результатів навчальної та наукової діяльності (звітів, рефератів, контрольних).

4) Пропонування чи отримання неправомірної винагороди при оцінюванні результатів успішності, виконання навчальних чи дослідницьких завдань.

5) Використання родинних або службових зв'язків для отримання позитивної або вищої оцінки при складанні будь-якого виду підсумкового контролю або переваг у роботі.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: написання експрес-опитування на лекційних заняттях, МКР, доповіді за темами семінарських занять.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: Залік.

Умови допуску до семестрового контролю: мінімально позитивна оцінка за модульну контрольну роботу та виступи на семінарі, а також семестровий рейтинг більше 30 балів.

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що студент отримує за:

- 1) Написання 1 МКР – 40 балів
- 2) Доповідь на семінарських заняттях – 20 балів
- 3) Залік – 40 балів

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання модульної контрольної роботи (МКР):

Кожен варіант МКР містить 4 питання по 10 балів кожне.

Повна і вірна відповідь на питання – 10 балів,

Відповідь містить певні неточності, дрібні помилки в пояснення – 6-8 балів;

Відповідь містить вагомні неточності або є неповною – 0-6 бали.

2.2. Доповідь на семінарському занятті:

Оцінювання доповіді складається з таких основних частин:

Розкриття теми – 5 балів,

Відповідь на питання – 3 бали,

Оформлення презентації до доповіді – 2 бали.

Наприкінці семестру **умовою допуску до заліку** є мінімально позитивна оцінка за модульну контрольну роботу, домашню контрольну роботу та виступи на семінарі, а також семестровий рейтинг більше 30 балів.

Залік (письмовий) проводиться в період екзаменаційної сесії. Заліковий білет містить 4 питання, кожне з яких оцінюється по 10 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- перелік теоретичних питань, які виносяться на семестровий контроль (залік) наведено в додатку 1;
- на початку семестру викладач аналізує існуючі дистанційні курси за тематикою дисципліни та пропонує пройти відповідні безкоштовні курси студентам. Після отримання студентом сертифікату з успішного проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою, викладач закриває відповідну частину курсу (семінари чи лекції).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено асистентом кафедри екобіотехнології та біоенергетики, к.т.н., Левтуном Ігорем Ігоровичем

Ухвалено кафедрою трансляційної медичної біоінженерії (протокол № ___ від _____)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № ___ від _____)