

**Уманський національний університет садівництва  
факультет агрономії  
кафедра генетики, селекції рослин та біотехнології**

<b>Назва курсу</b>	Молекулярна генетика та генетична інженерія
<b>Викладачі</b>	Полянецька Ірина Олегівна
<b>Профайл викладачів</b>	<a href="https://genetics.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-kafedri/polyanecka-irina-olegivna.html">https://genetics.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-kafedri/polyanecka-irina-olegivna.html</a>
<b>Контактний тел.</b>	(04744) 3-41-63
<b>E-mail:</b>	genetica2015@udau.edu.ua
<b>Сторінка курсу в MOODLE</b>	<a href="https://moodle.udau.edu.ua/my/">https://moodle.udau.edu.ua/my/</a>
<b>Консультації</b>	Щовівторка з 13 <sup>00</sup> по 16 <sup>00</sup> в аудиторії 90 корпусу №1

### **1. Анотація до курсу**

Молекулярна генетика – наука, що вивчає закономірності і механізми збереження, точного копіювання, мінливості та передачі генетичної інформації (спадкових ознак) у низки поколінь на молекулярному рівні. Генетична інженерія ґрунтується на молекулярній біології, яка дає можливість вносити зміни в молекулярну взаємодію основних біологічних молекул у клітині й поза нею. Біологи оволоділи методами, які дають можливість маніпулювати біологічними молекулами, досліджувати і змінювати їхню структуру.

### **2. Мета та цілі курсу**

Мета курсу — оволодіння теоретичними основами штучного перенесення генів та використання цих можливостей в селекції; надання студентам теоретичних основ і практичних навиків штучного перенесення генів та використання їх в селекції.

Програмні компетентності (цілі курсу):

- знання сучасних методів генної інженерії та біотехнології, що використовуються у сільському господарстві;
- розуміння природних методів збереження спадкової інформації та транспозиції генів в клітині;
- демонстрування знань властивостей маркерних та репортерних генів, будови та властивостей плазмід;
- розуміння функцій основних ферментів, що використовуються при генетичному клонуванні.

### **3. Формат курсу**

Основним форматом курсу є очний.

В рамках вивчення дисципліни «Молекулярна генетика та генетична інженерія» передбачено проведення:

- лекцій. За структурою заплановані лекції можливо поділити на вступні, тематичні, заключні, оглядові, установчі. Для проведення лекцій планується використання мультимедійного комплексу для наочного відображення представленого матеріалу;
- лабораторних занять. На заняттях передбачається закріплення та поглиблення знань, здобутих на лекціях та в процесі самостійної роботи. Планується вивчення специфіки створення, вивчення та проведення добору вихідного матеріалу. З метою кращого засвоєння матеріалу планується використання тестів, кросвордів, рефератів, розрахункових задач тощо. По окремих темах планується проведення опитувань та дискусій.
- самостійна робота студентів буде проводитися з використанням різноманітних дидактичних методів навчання.

### **4. Результати навчання**

- шляхом самостійного навчання освоїти нові знання та сучасні методи експериментальних досліджень для вирішення проблемних завдань молекулярної генетики;
- аналізувати безпосередні та прогнозувати віддалені наслідки втручання в генотип рослин при застосуванні ДНК-технологій;
- вміти аналізувати дані геномів рослин основних сільськогосподарських культур та прогнозувати результати втручання в них при використанні різних методів селекції;
- вміти виділяти ДНК з свіжого рослинного матеріалу, а також виділяти РНК з рослин;
- здійснювати пряму регенерацію рослин;
- демонструвати знання з розробки схем отримання трансгенних рослин.

### 5. Обсяг курсу

Вид заняття	лекції	лабораторні заняття	самостійна робота
К-сть годин	10	12	68

### 6. Ознаки курсу

Рік викладання	семестр	спеціальність	Курс, (рік навчання)	Нормативний\вибірковий
2021	1	агрономія	1 (магістри)	в

### 7. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Специфічні вимоги, які студент повинен врахувати відсутні

### 8. Політики курсу

Під час підготовки рефератів або есе до семінарських занять, проведення контрольних заходів студенти повинні дотримуватися правил академічної доброчесності, які визначено Кодексом доброчесності Уманського НУС. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Кодексу доброчесності Уманського НУС.

### 9. Схема курсу

Тиж. / дата / год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття) / Формат	Матеріали	Література/ресурси в інтернеті	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тиж. 1. 2 акад. год.	Тема 1: <b>Можливості трансгенних організмів</b> Перспективи та обмеження використання класичних методів у селекції рослин. Історія розвитку генної інженерії, поняття про генетично модифікований організм, етапи створення, можливості та можливі небезпеки від трансгенних рослин. Відмінності трансгенних продуктів від нетрансгенних, поширення та споживання продукції з трансгенних організмів, відношення до трансгенних організмів у світі.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 6	Передивитись презентацію, 2 год		

Тиж. 1. 2 акад. год.	<p><b>Тема 2: Генетичні основи спадковості</b></p> <p>Вивчаються бактеріальні транспозони, механізми транспозиції, типи транспозонів. Особливої уваги вимагає вивчення еукаріотичних транспозонів та їх застосування.</p>	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 6	Передивитись презентацію, 2 год		
Тиж. 2. 2 год.	<p><b>Тема 3. Транспозони: використання та класифікація</b></p> <p>Вивчаються бактеріальні транспозони, механізми транспозиції, типи транспозонів. Особливої уваги вимагає вивчення еукаріотичних транспозонів та їх застосування.</p>	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 6	Передивитись презентацію, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали. Реферат – 2 бали. Всього – 6 балів.	
Тиж. 2. 2 акад. год.	<p><b>Тема 4. Технологія рекомбінантних ДНК</b></p> <p>Розкриваються поняття про технології рекомбінантних ДНК, роль ендонуклеаз рестрикції та інших умов, необхідні для молекулярного клонування. Розкриваються теоретичні основи використання плазмідних векторів та суть трансформації і добору.</p>	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 6	Передивитись презентацію, 2 год		
Тиж. 4. 2 год.	<p><b>Тема 5. Скринінг геномних бібліотек та трансформація клітин прокариот</b></p> <p>Студенти вивчають як створюються геномні бібліотеки, методи скринінгу фрагментів ДНК, клонування структурних генів еукаріот. Вивчаються векторні системи для клонування еукаріотичних генів, а саме вектори на основі бактеріофага <math>\lambda</math>, косміди, векторні системи для клонування дуже великих фрагментів ДНК. Окремо вивчається генетична трансформація прокариот, електропорація та кон'югація.</p>	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 6	Передивитись презентацію, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали. Реферат – 2 бали. Всього – 6 балів.	

Тиж. 5. 2 акад. год.	<b>Тема 6. Хімічний синтез ДНК</b> Студенти вивчають як відбувається хімічний синтез ДНК та чим він відрізняється від біологічного, як штучно здійснюється синтез генів різного розміру та як секвенують ДНК. Завершується тема вивченням принципів та застосування полімеразних ланцюгових реакцій.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 6	Передивитись презентацію, 2 год	
Тиж. 1. 2 акад. год.	<b>Тема 1. ЗМ 2.</b> Еукаріотичні транспозони. Роль транспозонів. Застосування транспозонів	Практична F2F	Презентація	1, 2, 3, 6	Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотування основних постулатів, усне опитування, вирішення тестів, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали. Всього – 4 бали.
Тиж. 2. 2 акад. год	<b>Тема 2. ЗМ 3.</b> Плазмідні вектори. Трансформація й добір	Практична F2F	Презентація	1, 2, 3, 6	Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотування основних постулатів, усне опитування, вирішення тестів, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали. Всього – 4 бали.
Тиж. 3. 4 акад. год	<b>Тема 3. ЗМ 4.</b> Клонування структурних генів еукаріот. Вектори на основі бактеріофага $\lambda$ . Косміди. Векторні системи для клонування дуже великих фрагментів ДНК. Генетична трансформація прокариот. Електропорація. Кон'югація	Практична F2F	Презентація	1, 2, 3, 6	Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотування основних постулатів, усне опитування, вирішення тестів, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали. Всього – 4 бали.

Тиж. 4. 4 акад. год	<b>Тема 4. ЗМ 5.</b> Методи секвенування ДНК. Полімеразна ланцюгова реакція. Гель-електрофорез. Принцип радіоавтографії	Практична F2F	Презентація	1, 2, 3, 6	Передивитись презентацію, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали. Всього – 4 бали.
------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------	-------------	------------	---------------------------------	----------------------------------------------------------------------------

## 10. Система оцінювання та вимоги

### 10.1. Денна форма навчання

Поточний контроль.

Максимальна сума балів поточного контролю – 100.

Об'єктами поточного контролю знань студентів є:

1. Виконання лабораторних завдань;
2. Виконання індивідуальних завдань;

Система оцінювання активності роботи:

- а) відповідь з питань семінарів МК1 та МК 2 — 0-12 балів, МК 2 — 0–11 балів.

(1) При контролі систематичності та активності роботи на лабораторних заняттях оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях; правильність проведення аналізів та додержання методики;

Система оцінювання активності роботи:

- а) відповідь з питань семінарів – 0-2 бали.
- б) проведення аналізу – 0-3 бала.
- в) письмова робота – 0-1 бали.

1. (2) При контролі виконання індивідуальних завдань оцінці підлягає вивчення видового складу та списку генів основних сільськогосподарських культур

Система оцінювання індивідуальних завдань (з градацією 2 бала):

Максимальна сума балів поточного контролю – 100.

Об'єктами поточного контролю знань студентів є:

2. Систематичність та активність роботи на лабораторних заняттях;

(1) При контролі виконання індивідуальних завдань оцінці підлягають: написання та презентація рефератів, підготовка есе з проблемних питань, складання тематичних тестів.

Система оцінювання індивідуальних завдань (з градацією 0,2 балів):

д) підготовка та презентація реферату – 0 – 2 бали.

е) есе з проблемних питань – 0 – 11 балів. Критеріями оцінки міні-лекції є її змістовність, структурованість, зрозумілість і лаконічність.

є) складання комплексного фінансового кросворду – 0 – 2 бали.

ж) складання тематичного фінансового кросворду – 0 – 2 бали.

з) складання тематичних тестів – 0 – 2 бали.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D		
60-63	E	задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 11. Рекомендована література

1. Герасименко В. Г., Герасименко М. О., Цвіліховський М. І. та ін. Біотехнологія: Підручник. К.: Фірма "ІНКОС", 2006. 647 с.
2. Мельничук М. Д. . Новак Т.В., В. А. Кунах Біотехнологія рослин: Підручник для студ. вищ. навч. закладів К.: Поліграфконсалтинг, 2003. 520 с.
3. Глик Бернад, Пастернак Джек. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. Н. В. Бакакова (пер.с англ.). М.: Мир, 2002. 590с.: ил. (Лучший зарубежный учебник). Библиогр.: с. 541-542.
4. Воронина Лариса Николаевна, Шоно Нина Андреевна, Загайко Андрей Леонидович. Основы биохимической инженерии: Учеб. пособие для студ. Вузов. Национальный фармацевтический ун-т. Х.: Золотые страницы, 2004. 240с. Библиогр.: с.

5. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: У 4 т. Т. 1. Ред.: В. В. Моргун; НАН України. Ін-т фізіології рослин і генетики, УААН. К. : Логос, 2001. 641 с.
6. Біотехнологія: Навч.-метод. посіб. Ч.1. Генетична інженерія мікроорганізмів. Ред.: В. М. Тоцький; Одес. нац. ун-т ім. І.І.Мечникова. О., 2004. с. 74.
7. Городна Олександра Володимирівна. Молекулярні маркери в еколого-генетичному моніторингу сільськогосподарських тварин: Автореф. дис. канд. біол. наук: 03.00.16 Інститут агроєкології і біотехнології УААН. К., 2003. 20с.
8. Юлевич О. І. Біотехнологія : навчальний посібник. Миколаїв : МДАУ, 2012. 476 с.
9. Карпов О.В., Демидов СВ., Кир'яченко С.С. Клітинна та генна інженерія: Підручник К.: Фітосоціоцентр, 2010. 208 с.
10. Мельничук М. Д., Новак Т. В., Кунах В. А. Біотехнологія рослин: Підручник. К.: Поліграф-Консалтинг, 2003. 520 с.
11. Ніколайчук В. І., Горбатенко У. Ю. Генетична інженерія: Підручник. Ужгород, 1999. 182 с.