

Уманський національний університет садівництва
Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра генетики, селекції рослин та біотехнології імені І. П. Чучмія

Назва курсу	Генетика з основами селекції
Викладач (-і)	Макарчук Марина Олександрівна
Профайл викладача (-ів)	https://genetics.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-kafedri/makarchuk-marina-oleksandrivna1.html
Контактний тел.	063-803-20-28
E-mail:	marishka2708@ukr.net
Сторінка курсу в системі MOODLE	https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=1209
Консультації	<i>Очні консультації:</i> понеділок (одна година) 14.00-15.00

1. Коротка анотація до курсу -

Генетика з основами селекції вивчає закономірності збереження і передачі спадкової інформації, принципи структури і функції генів, реалізація інформації записаної в них, процес подвоєння і перерозподілу в клітинах, декодування інформації, особливості успадкування зовнішніх ознак і мінливість спадкового матеріалу у результаті шкодочинних впливів із виявленням небажаних ознак, разом з тим із можливим новим матеріалом для процесів подальшого розвитку, закономірності і механізми спадковості в популяції. Результатом теоретичних основ є вивчення в створених людиною умовах закономірностей зміни, процесу розвитку, перетворення рослин із використанням генетичних меодів індукованих форм мінливості ознак та штучного добору.

2. Мета та цілі курсу.

Мета курсу: формування у студентів уявлень і засвоєння основних понять спадковості і мінливості у рослин, мікроорганізмів та людини та принципи молекулярно-генетичних методів дослідження у поєднанні із знаннями теоретичних основ загальної селекції, а також умінь і практичних навичок з планування й виконання селекційного завдання щодо виведення нових сортів та гібридів..

Цілі курсу: опанування базових уявлень здобувачами вищої освіти основ генетики закономірностей спадковості і мінливості живих організмів (здатності організмів передавати особливості будови та розвитку, функції своїм нащадкам) на молекулярному, клітинному, організменному і популяційних рівнях. Визначення каріотипу хромосом. Аналіз реплікації, транскрипції, трансляції генетичної інформації. Встановлення характеристики нуклеїнових кислот. Вивчення функціонування біологічних систем різних рівнів спадковості. Опанування будови геномів еукаріотів та прокаріотів. Особливості функціонування ядерного та цитоплазматичного геномів та їх взаємодія. Вивчення особливості утворення статевих клітин та подвійного запліднення. Закріпити знання про взаємодію алельних та неалельних генів, зчеплення зі статтю, хромосомна

теорія спадковості, кросинговер, поліплоїдія. Навчитися розв'язувати типові генетичні задачі на успадкування (алельна та неалельна взаємодія генів, зчеплене успадкування, успадкування зі статтю, кросинговер, хромосомна теорія спадковості, поліплоїдія). Навчитися розв'язувати типові генетичні задачі молекулярної генетики. Розкриття основ модифікаційної мінливості. Вміння планувати та аналізувати результати. Розуміння сутності генетичних процесів у популяціях, закон Харді- Вайнберга. Освоєння здобувачами вищої освіти основ загальної методики селекції культур з поліпшенням якісних показників урожайності із отриманням екологічно- чистої продукції. Встановлення оптимальних методів одержання вихідного матеріалу. Формулювання і розробка селекційних програм для отримання і введення у виробництво поліпшених сортів і гібридів. Виявлення та оперативний пошук найекономічнішого шляху перетворення природного початкового генотипу на бажаний. Вивчення можливостей застосування генетичних методів у селекційній практиці для створення нових синтетичних культур, нових сортів із ознаками високої антропоадаптивності, із поєднанням високої продуктивності і витривалості рослин. Опанування методів внутрішньовидової та віддаленої (перенесення однієї або кількох ознак від одного таксона до іншого) гібридизації.

3. Формат курсу - Очний (*offline*)

Під час вивчення дисципліни «Генетика з основами селекції» передбачається проведення:

- **лекцій**, із використанням мультимедійних матеріалів. Курс лекцій має вступну частину, теоретичну, ординарні (тематичні) оглядові та заключні.
- **семінарські заняття** - тісно пов'язані з лекціями та передбачають ґрунтовне опрацювання окремих найважливіших тем. Вони зорієнтовані на формування у студентів умінь і навичок самостійно здобувати знання, розвивати логічне мислення, спонтанне мовлення, уміння висловлювати й аргументувати власні думки, а також допомагають глибокому засвоєнню фундаментальних знань. Також, даний вид занять допомагає донести необхідну інформацію із перевіркою рівня її засвоєння.
- **лабораторні заняття** - студенти опановують особливості морфологічної будови клітини та хромосом, особливості утворення клітин в тому числі і статевих та їх запліднення, вивчення генетичної символіки для розв'язання генетичних задач (моно- і дигібридного схрещування, молекулярної генетики, за умов алельної і неалельної взаємодії генів, успадкування статті та ознак зчеплених зі статтю, успадкування ознак при неповному зчепленні за теорією спадковості Моргану, а також кросинговера), основні положення і методи аналізу, ознайомлюються із причинами виникнення мутацій та їх класифікацією їх вплив на життєдіяльність організму. Лабораторні заняття мають систематичний характер і проводяться після лекцій. Вони є продовженням матеріалу з поглибленням та уточненням знань, які закріплюються в процесі **самостійної роботи**.

4. Результати навчання

Програмні результати навчання:

1. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.
2. Знати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації та їхнє значення в еволюційних процесах.

Загальні компетентності:

1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
4. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

Спеціальні компетентності:

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

2. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.
3. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.
4. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

5. Схема курсу

Тема, план	Форма діяльності/ матеріали	Завдання, год
МОДУЛЬ 1. СПАДКОВІСТЬ ОРГАНІЗМІВ		
<i>Змістовий модуль 1. Генетика як наука.</i>		
Т.1. Генетика, як наука. Основні етапи становлення генетики. Методи досліджень в генетиці. Завдання генетики. Основні питання генетики. Клітина - роль її окремих структур у спадковості.	Лекція F2F / Опорний конспект лекцій, презентаційні матеріали (фотографії) клітини, хромосом	Опрацювання лекції, 2 год
Т.2. Поділ клітин та запліднення. Мітоз і його генетичне значення. Мейоз і його генетичне значення. Мікро, макро- спорогенез та гаметогенез. Запліднення та його значення. Апоміксис та його форми.	Лекція F2F / Опорний конспект лекцій, презентаційні матеріали (фотографії) поділу клітини, запліднення	
МОДУЛЬ 2. МОЛЕКУЛЯРНІ ОСНОВИ СПАДКОВОСТІ		
<i>Змістовий модуль 2. Молекулярні основи спадковості.</i>		
Т.3. Нуклеїнові кислоти. Синтез білків. Роль нуклеїнових кислот як носіїв генетичної інформації. Структура і функції нуклеїнових кислот. Трансформація, трансдукція. Генетика синтезу білка.	Лекція F2F / Опорний конспект лекцій, презентаційні матеріали (фотографії) будови ДНК і РНК, транскрипції, трансляції.	Опрацювання лекції, 2 год
Т.4. Ген - будова та функції. Еволюція і структура гена. Генетичний код, його властивості.	Лекція F2F / Опорний конспект лекцій, презентаційні матеріали (фотографії) гена	Опрацювання лекції, 2 год
<i>Змістовий модуль 3. Закономірності успадкування при гібридизації.</i>		
Т.5 Основні генетичні закони. Основні генетичні поняття та символи. Методи генетичних досліджень. Закономірності спадковості, встановлені Г. Менделем	Лекція F2F / Опорний конспект лекцій	Опрацювання лекції, 2 год
Т.5. Взаємодія генів (відхилення від законів Менделя).	Лекція F2F /	Опрацювання лекції, 2 год

	Опорний конспект лекцій, презентаційні матеріали (фотографії) поділу та передачі спадкової інформації	
Т.6. Аелельна і неалельна взаємодія генів. Комплементарія. Епістаз. Полімерія. Плейотропія.	Лекція F2F / Опорний конспект лекцій, презентаційні матеріали (фотографії) поділу та передачі спадкової інформації	Опрацювання лекції, 2 год
Т.7.Кросинговер. Групи зчеплення. Кросинговер або перехрест хромосом. Основні положення хромосомної теорії спадковості.	Лекція F2F / Опорний конспект лекцій, презентаційні матеріали (фотографії) поділу та передачі спадкової інформації	Опрацювання лекції, 2 год
Т.8. Механізм визначення статті. Статеві хромосоми. Механізм визначення статті. Типи визначення статті. Успадкування ознак, зчеплення зі статтю.	Лекція F2F / Опорний конспект лекцій, презентаційні матеріали (фотографії) поділу та передачі спадкової інформації	Опрацювання лекції, 2 год
ЗМ. 1. Будова клітини її функції. Морфологія хромосом	Лабораторна робота / Презентація, методичні матеріали (фотографії) клітини	Тести, питання 4 год
Т.9. Цитоплазматична чоловіча стерильність. Механізм успадкування цитоплазматичних генів. Місце локалізації цитоплазматичних факторів та їх функції. Природа цитоплазматичної	Лекція F2F / Опорний конспект лекцій, презентаційні матеріали (фотографії) поділу та передачі спадкової інформації	Опрацювання лекції, 2 год
Змістовий модуль 5. Селекція рослин. Т.10. Селекція. Розвиток селекції. Методи селекції на основі законів Г. Менделя. Аналітична селекція. Адаптивна селекція (генетична природа, механізм та її проблеми).	Лекція F2F / Опорний конспект лекцій	Опрацювання лекції, 2 год
Т.11. Мутаційна мінливість. Історична довідка розвитку теорії мутацій Класифікація мутацій. Молекулярні основи мутацій. Хромосомні перебудови. Використання індукованого мутагенезу у селекції (химери).	Лекція F2F / Опорний конспект лекцій, презентаційні матеріали	Опрацювання лекції, 2 год

	(фотографії) поділу та передачі спадкової інформації	
ЗМ. 1. Мітоз, мейоз. Спорогенез, гаметогенез. Запилення, запліднення	Лабораторна робота / Презентація, методичні матеріали (фотографії) послідовності фаз	Тести, питання 4 год
Г.12. Гетероплоїдія - геномні мутації. Поліплоїдія - одержання, виявлення, використання у селекції. Гаплоїдія - одержання, виявлення, використання у селекції. Анеуплоїдія - одержання, виявлення, використання у селекції	Лекція F2F / Опорний конспект лекцій	Опрацювання лекції, 2 год
Змістовий модуль 6. Гетерозис і його прояв Г.13. Гібридизація у селекції рослин. Внутрішньовидова гібридизація. Віддалена гібридизація. Типи та шляхи подолання несумісності генотипів. Соматична або парасексуальна гібридизація. Вегетативна гібридизація.	Лекція F2F / Опорний конспект лекцій	Опрацювання лекції, 2 год
ЗМ. 2. Молекулярні основи спадковості. Вирішення задач. Реплікація, транскрипція та трансляція генетичної інформації.	Лабораторна робота / Опорний конспект лекцій (теоретичні основи), презентація (таблиці), збірник задач	Тести, питання, задачі 2 год
ЗМ. 3. Моногібридне, дигібридне схрещування	Лабораторна робота / Опорний конспект лекцій (теоретичні основи), презентація (таблиці), збірник задач	Тести, питання, задачі 2 год
ЗМ. 3. Відхилення від основних законів	Лабораторна робота / Опорний конспект лекцій (теоретичні основи), презентація (таблиці), збірник задач	Тести, питання, задачі 2 год
ЗМ. 3. Алельна взаємодія генів. Плейотропія, кодомінування	Лабораторна робота / Опорний конспект лекцій (теоретичні основи), презентація (таблиці), збірник задач	Тести, питання, задачі 2 год

Т.14. Ефект гетерозису. Гетерозис - шлях відкриття та значення. Класифікація гетерозису та гібридів. Генетичні системи несумістності. (Лектор провідний агроном компанії «Агро-арена» Вінницької області, Ораківського району Юрій Степанович Поліщук).	Лекція F2F / Опорний конспект лекцій	Опрацювання лекції, 2 год
Змістовий модуль 7. Онтогенез рослин. Т.15. Генетика онтогенезу. Система періодизації онтогенезу та органогенезу рослин (ембріон., ювенільн., генератив. та сенильний періоди). Динаміка нуклеїнових кислот у рослині. Модифікаційна мінливість.	Лекція F2F / Опорний конспект лекцій	Опрацювання лекції, 2 год
Т. 16. Генетика насіння. Специфічні завдання генетики насіння. Різноманітність насіння. (екологічна, матрикальна, генетична, генотипова). Мінливість насіння на материнській рослині.	Лекція F2F / Опорний конспект лекцій	Опрацювання лекції, 2 год
ЗМ. 3. Неалельна взаємодія генів: епістаз.	Лабораторна робота / Опорний конспект лекцій (теоретичні основи), презентація (таблиці), збірник задач	Тести, питання, задачі 2 год
ЗМ. 3. Неалельна взаємодія генів: полімерія.	Лабораторна робота / Опорний конспект лекцій (теоретичні основи), презентація (таблиці), збірник задач	Тести, питання, задачі 2 год
ЗМ. 3. Неалельна взаємодія генів: комплементарія.	Лабораторна робота / Опорний конспект лекцій (теоретичні основи), презентація (таблиці), збірник задач	Тести, питання, задачі 2 год
Т.17. Генетичні особливості успадкування імунітету рослин. Основні властивості рослин в імунітеті. Типи стійкості рослин. Селекція рослин на імунітет.	Лекція F2F / Опорний конспект лекцій	Опрацювання лекції, 2 год
ЗМ. 4. Визначення частоти кросинговеру та кількості рекомбінованих хромосом.	Лабораторна робота / Опорний конспект лекцій (теоретичні основи), презентація (таблиці), збірник задач	Тести, питання, задачі 2 год

ЗМ. 4. Успадкування ознак, зчеплення зі статтю.	Лабораторна робота / Опорний конспект лекцій (теоретичні основи),	Тести, питання, задачі 2 год
-------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	------------------------------

		презентація (таблиці), збірник задач	
20.05.2021	ЦЧС. Типи та особливості. ЦЧС. Вирішення задач.	Лабораторна робота / Опорний конспект лекцій (теоретичні основи), презентація (таблиці), збірник задач	Тести, питання, задачі 2 год
	ЗМ. 5. Особливості розщеплень у поліплоїдів.	Лабораторна робота / Опорний конспект лекцій, презентація (таблиці)	Тести, питання 2 год
03.06.2021	ЗМ. 6. Гібридизація (несуміст гетероморф, гаметоф, спорофіт).	Лабораторна робота / Опорний конспект лекцій, презентація (таблиці)	Тести, питання 2 год
	ЗМ. 6. Гетерозис (визначення рівня урожайності гібрида...)	Лабораторна робота / Опорний конспект лекцій, презентація (таблиці)	Тести, питання 2 год