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

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва курсу** | Молекулярна генетика та генетична інженерія |
| **Викладачі** | Ірина Діордієва |
| **Профайл викладачів** | <https://genetics.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-kafedri/diordieva-irina-pavlivna.html> |
| **Контактний тел.** | (04744) 3-41-63 |
| **E-mail:** | Diordieva201443@gmail.com |
| **Сторінка курсу в MOODLE** | https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=258 |
| **Консультації** | Щочетверга з 14.00. по 16.00 в аудиторії 91 корпусу 1 |

**1. Анотація до курсу**

Курс *«Молекулярна генетика та генетична інженерія»* є вибірковою дисципліною для спеціальності 201 «агрономія», що відіграє важливу роль у формуванні агронома за освітнім ступенем магістр. Вона спрямована на підготовку фахівців, які повинні знати закономірності конструювання біологічного об’єкту в ізольованій культурі з використанням досягнень клітинної та генетичної інженерії, що дозволить контролювати конкретні практичні ситуації і таким чином формувати запрограмований біологічний матеріал сільськогосподарських культур.

**2. Мета та цілі курсу**

**Мета курсу** —оволодіння теоретичними основами біотехнології — сучасного напрямку науки, який вивчає застосування біологічних об'єктів та хіміко-біологічних процесів з метою вирішення глобальних або конкретних проблем біосфери та людства.

**Інтегральна компетентність** — здатність розв’язувати складні задачі і проблеми у сфері агрономії при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

**3. Формат курсу**

Основним форматом курсу є очний. В рамках вивчення дисципліни «Біотехнологія в рослинництві» 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;
* практичні заняття. На практичних заняттях планується засвоєння теоретико-методичних та практичних основ організації роботи в біотехнологічній лабораторії, створення живильних середовищ, перенесення та культивування експлантів в умови *in vitro*;
* самостійна робота студентів буде проводитися з використанням різноманітних дидактичних методів навчання.

**4. Результати навчання**

* здатність оцінювати сучасний асортимент мінеральних добрив, хімічних засобів захисту рослин, продуктів біотехнологій з метою розробки науково-обґрунтованих систем їхнього застосування;
* уміння визначати та систематизувати особливості росту і розвитку сільськогосподарських рослин в контрольованих умовах;
* розуміти основні засади організації роботи в біотехнологічній лабораторії;
* демонструвати знання теоретичних та практичних засад функціонування біотехнологічної ланки в АПК України;
* уміння формувати власне бачення проблеми та перспектив розвитку сучасної біотехнології;
* вміти успішно застосовувати біотехнологічну ланку для прискорення селекційного процесу та доказового насінництва;
* застосовувати у професійній діяльності методи сучасної біотехнології для виробництва у необхідному обсязі насіннєвого матеріалу;
* встановлювати оптимальні умови росту і розвитку рослин в умовах *in vitro* та склад живильного середовища для забезпечення отримання більшого коефіцієнту розмноження рослинного матеріалу;
* вміти добирати вихідний матеріал, проводити його стерилізацію та введення в культуру in vitro;

**5.   Обсяг курсу**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид заняття | лекції | практичні заняття | самостійна робота |
| К-сть годин | 18 | 16 | 88 |

**6. Ознаки курсу**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Рік викладання | семестр | спеціальність | Курс, (рік навчання) | Нормативний\вибірковий |
| 2022 | 3 | агрономія | 2 | В |

**7. Технічне й програмне забезпечення /обладнання**

Специфічні вимоги, які студент повинен врахувати відсутні

**8. Політики курсу**

Під час підготовки рефератів 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. | Тема 1Можливості транс генних організмів.  - 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 | Опорний конспект лекцій | 1–6 | Передивитись конспект лекцій,  2 год |  |  |
| Тиж. 1. | Topic 2: Genetic bases of heredity:  - DNA structure;  - Replication;  - reparation;  - encryption of genetic information;  - regulation of transcription in prokaryotes;  - regulation of transcription in eukaryotes. | Лекція  F2F | Опорний конспект лекцій | 1–6 | Передивитись конспект лекцій,  2 год |  |  |
| Тиж. 2. | Тема 1: Механізми реплікації ДНК:  - структура молекули ДНК;  - транскрипція, трансляція;  - елонгація і термі нація;  - регуляція експресії генів | Практичне заняття  F2F | Методичні рекомендації | 13, 23, 24 | Опрацювання методичних рекомендацій, опис основних постулатів та засвоєння матеріалу.  Підготовка і презентація реферату.  Етапи підготовки реферату:   1. Студент самостійно обирає тему реферату з визначеної проблематики, а також може запропонувати свою тему. Вибір теми реферату, а також термінів його представлення узгоджується з викладачем. 2. Первинне дослідження інформаційних джерел. 3. Самостійне розроблення плану реферату. 4. Отримання консультаційної допомоги викладача. 5. Безпосередня робота над написанням реферату. 6. Представлення реферату та його обговорення в групі. | Опитування – 0-5 бали;  Реферат – 0-10 балів.  Всього – 15 балів. |  |
| Тиж. 3. | Тема 3: Транспозони:  - бактеріальні транспозони;  - еукаріоти ні транспозони;  - роль транспозонів;  - застосування транспозонів. | Лекція  F2F | Презентація | 1–6 | Передивитись презентацію,  2 год |  |  |
| Тиж. 4. | Тема 2: Регуляція транскрипції:  - регуляція транскрипції у прокаріот;  - регуляція транскрипції у еукаріот. | Практичне заняття  F2F | Методичні рекомендації | 14,23,24 | Опрацювання методичних рекомендацій, опис основних постулатів та засвоєння матеріалу.  Підготовка і презентація реферату. Студенти охарактеризовують клітинні популяції, їх особливості та етапи розвитку під час культивування. | Опитування – 0-5 бали;  Реферат – 0-15 балів.  Всього – 15 балів. |  |
| Тиж. 5.  2 акад. год. | Тема 4: Технологія рекомбінантних ДНК:  - технологія рекомбінантних ДНК;  - ендонуклеази рестрикції;  - умови, необхідні для молекулярного клонування;  - плазмідні вектори;  - трансформація і добір. | Лекція  F2F | Опорний конспект лекцій | 1–6 | Передивитись конспект лекцій,  2 год |  |  |
| Тиж. 6.  2 акад. год. | Тема 3: Виділення ДНК:  - виділення тотальноїДНК з леофілізованихтканин рослин;  - виділення ДНК із свіжого рослинного матеріалу;  - виділення ядерної ДНК;  - виділення рослинної ДНК. | Практичне заняття  F2F | Методичні рекомендації | 15,23,24 | Опрацювання методичних рекомендацій, опис основних постулатів та засвоєння матеріалу.  Складання тематичного кросворду, що присвячений одній із попередніх тем дисципліни «Молекулярна генетика та генетична інженерія» | Опитування – 0-5 бали;  Вирішення тестів – 0-5 балів.  Складання кросворду – 0-10 бали.  Всього – 20 балів. |  |
| Тиж. 7.  2 акад. год. | Тема 4: Метод радіоавтографії. Плазмідні вектори:  - радіоавтографія;  - PBR322;  - PUC319; | Практичне заняття  F2F | Методичні рекомендації | 16,23,24 | Опрацювання методичних рекомендацій, опис основних постулатів та засвоєння матеріалу.  Підготовка і презентація реферату. | Опитування – 0-5 бали;  Реферат – 0-10 балів.  Всього – 15 балів. |  |
| Тиж. 8.  2 акад. год. | Тема 5: Скринінг геном них бібліотек:  - - створення геном них бібліотек;  - методи скринінгу фрагментів ДНК;  - клонування структурних генів еукаріот;  - косміди;  - генетична трансформація прокаріот. | Лекція  F2F | Опорний конспект лекцій | 1–6 | Передивитись конспект лекцій,  2 год |  |  |
| Тиж. 9.  2 акад. год. | Тема 5: Методи скринінгу ДНК:  - ДНК-гібридизація;  - імунологічний скринінг;  - скринінг за активністю білка. | Практичне заняття  F2F | Методичні вказівки | 17,23,24 | Опрацювання методичних рекомендацій, опис основних постулатів та засвоєння матеріалу.  Складання тематичного кросворду, що присвячений одній із попередніх тем дисципліни «Молекулярна генетика та генетична інженерія» | Опитування – 0-5 бали;  Вирішення тестів – 0-5 балів.  Складання кросворду – 0-10 бали.  Всього – 20 балів. |  |
| Тиж. 10.  2 акад. год. | Тема 6: Полімеразна ланцюгова реакція :  - ампліфікація ДНК;  - праймери;  - етапи ПЛР. | Практичне заняття  F2F | Методичні вказівки | 18,23,24 | Опрацювання методичних рекомендацій, опис основних постулатів та засвоєння матеріалу. | Опитування – 0-5 бали;  Реферат – 0-10 балів.  Всього – 15 балів. |  |

**10. Система оцінювання та вимоги**

* 1. **Денна форма навчання**

Поточний контроль.

Максимальна сума балів поточного контролю – 100.

Об’єктами поточного контролю знань студентів є:

1. Систематичність та активність роботи на практичних заняттях;
2. Виконання індивідуальних завдань.
3. При контролі систематичності та активності роботи на практичних заняттях оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на практичних заняттях; активність при обговоренні питань, що винесені на практичні заняття; результати бліц-опитування.

Система оцінювання активності роботи:

а) опитування – 0-5 бали.

б) письмовий контроль – 0-5 балів.

1. При контролі виконання індивідуальних завдань оцінці підлягають: написання та презентація рефератів, складання тематичного кросвордів.

Система оцінювання індивідуальних завдань (з градацією 0-10 балів):

д) підготовка та презентація реферату – 0-10 балів.

е) складання тематичного кросворду – 0–10 балів*.*

**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 | А | відмінно | зараховано |
| 82-89 | В | добре |
| 74-81 | С |
| 64-73 | D | задовільно |
| 60-63 | Е |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | F | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

1. **Рекомендована література**
2. Ніколайчук В. І. Генетична інженерія: Підручник. Ужгород, 1999. 182 с.
3. Трохимчук І. М., Плюта Н. В., Логвиненко І. П., Сачук Р. М. Біотехнологія з основами екології: навчальний посібник. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2019. 304 с.
4. Дробик Н. М., Гуменюк Г. Б., Грубінко В. В. Лабораторний практикум з біотехнології. Тернопіль, 2019. 124 с
5. Пирог Т. П., Антонюк М. М., Скроцька О. І., Кігель Н. Ф. Харчова біотехнологія: підручник. Київ: Ліра, 2016. 408 с.
6. Мельничук М.Д., Кляченко О.Л. Біотехнологія в агросфері. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ, 2014. 247 с.
7. Мартиненко О. І. Методи молекулярної біотехнології: Лабораторний практикум. За наук. ред. чл.-кор. НАН України, проф. Д.М.Говоруна. К.: Академперіодика, 2010. 232 с.
8. Основи біотехнології: підручник для студ. освітнього рівня бакалавр спец. «Біологія». Уклад. Н. Ю. Мацай. Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2011. 153 с.
9. Герасименко В. Г., Герасименко М. О., Цвіліховський М. І. Біотехнологія: підручник. К.: Фірма "ІНКОС", 2006. 647 с.
10. Любченко І. О., Рябовол Л. О., Рябовол Я. С., Любченко А. І., Діордієва І. П. Пат. №136523 Україна. Спосіб індукування калюсної тканини рижію ярого. (Україна); заявл. 22.02.2019; опубл. 27.08.2019; бюл. №16.
11. Рябовол Я. С., Рябовол Л. О., Кертон М., Урадник О. І. Використання ембріокультури за гібридизації пшениці м’якої озимої. Матеріали Х Міжнародної наукової конференції «Селекційно-генетична наука і освіта» (Парієві читання). (19–березня 2021). Умань: ВПЦ«Візаві». 2021. С. 212–214.
12. Сержук О. П., Любченко А. І., Мостов'як С. М., Очеретенко Л. Ю., Миколайко І. І., Жиляк І. Д., Мостов'як І. І., Миколайко В. П., Пушка О. С. Патент на корисну модель № 148953 (Україна) від 05.10.2021 р. Спосіб укорінення експлантів обліпихи крушиноподібної (Hippophae rhamnoides L.) in vitro. Заявл. 08.02.20121; Опубл. 05.10.2021; Бюл. № 40.
13. Діордієва І. П. Молекулярні основи спадковості. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з дисципліни «Молекулярна генетика та генетична інженерія» для студентів денної форми навчання за спеціальністю 201 «Агрономія». Умань: УНУС, 2021. 8 с.
14. Діордієва І. П. Можливі небезпеки від використання трансгенних організмів та їх відмінності від нетрансгенних. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з дисциплін «Молекулярна генетика та генетична інженерія», «Біотехнологія в рослинництві» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 201 «Агрономія». Умань: УНУС, 2021. 12 с.
15. Рябовол Л. О., Діордієва І. П. Виділення нуклеїнових кислот з клітин рослин. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з дисциплін «Генетична інженерія та сучасні методи селекційно-генетичних досліджень», «Біотехнологія в рослинництві», «Молекулярна генетика та генетична інженерія» для студентів денної форми навчання за спеціальністю 201 «Агрономія». Умань: УНУС, 2021. 12 с.
16. Рябовол Л.О., Єщенко О.В. Культура ізольованих протопластів. Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять з дисциплін «Основи біотехнології рослин», «Біотехнологія в рослинництві» «Екологічні біотехнології», «Культура дигаплоїдів *in vitro*», «Клітинна селекція та сомаклональна мінливість в культурі *in vitro*», «Культура ізольованих протопластів», «Генетична інженерія та біотехнологія і сучасні методи селекційно-генетичних досліджень», «Біотехнологія і системи вирощування оздоровленого садивного матеріалу плодових, овочевих рослин і винограду» зі спеціальностей 201 «Агрономія», 202 „Захист і карантин рослин”, 203 „Садівництво та виноградарство”, 205 „Лісове господарство”, 206 „Садово-паркове господарство” вищих аграрних закладів освіти III–IV рівнів акредитації. Умань: УНУС, 2021. 16 с.
17. Рябовол Л. О., Рябовол Я. С., Любченко А. І., Сержук О. П. Виділення та культивування ізольованих протопластів. Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять з дисциплін «Основи біотехнології рослин», «Біотехнологія в рослинництві» «Екологічні біотехнології», «Культура дигаплоїдів *in vitro*», «Клітинна селекція та сомаклональна мінливість в культурі *in vitro*», «Культура ізольованих протопластів», «Біотехнологія і системи вирощування оздоровленого садивного матеріалу плодових, овочевих рослин і винограду» зі спеціальностей 201 «Агрономія», 202 „Захист і карантин рослин”, 203 „Садівництво та виноградарство”, 205 „Лісове господарство”, 206 „Садово-паркове господарство” вищих аграрних закладів освіти III–IV рівнів акредитації. Умань: УНУС, 2016. 16 с.
18. Рябовол Л. О., Єщенко О. В., Рябовол Я. С. Нуклеїнові кислоти та методи їх виділення. Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять з дисциплін «Основи біотехнології рослин», «Біотехнологія в рослинництві» «Екологічні біотехнології», «Культура дигаплоїдів *in vitro*», «Клітинна селекція та сомаклональна мінливість в культурі *in vitro*», «Генетична інженерія та біотехнологія і сучасні методи селекційно-генетичних досліджень» «Культура ізольованих протопластів», «Біотехнологія і системи вирощування оздоровленого садивного матеріалу плодових, овочевих рослин і винограду» зі спеціальностей 201 «Агрономія», 202 „Захист і карантин рослин”, 203 „Садівництво та виноградарство”, 205 „Лісове господарство”, 206 „Садово-паркове господарство” вищих аграрних закладів освіти III–IV рівнів акредитації. Умань: УНУС, 2018. 36 с.