**Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці ІІ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ступінь вищої освіти** | другий (магістерський/ МSc) | **Форма навчання** | денна/заочна | **Навчальний рік/семестр** | ІІ/3 |

**Силабус**

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва навчальної дисципліни** | Біотехнологія (Загальні питання біотехнології та генетичної інженерії рослин) |
| **Кафедра** | Біології та Хімії |
| **Освітня програма** | 09 Біологія (091 Біологія) |
| **Тип дисципліни, кількість кредитів та годин (лекції/ практичні/семінарські/ лабораторні заняття/самостійна робота)** | Тип дисципліни (обов’язкова чи вибіркова): обов’язкова (цикл професійної підготовки  Кількість кредитів: 4  Лекції: 20 год. (денна)/6 год. (заочна)  Практичні (семінарські) заняття: 10 год. (денна)/0 год. (заочна)  Лабораторні заняття: 0 год. (денна)/0 год. (заочна)  Самостійна робота: 90 год. (денна)/114 год. (заочна) |
| **Викладач(і) відповідальний(і) за викладання навчальної дисципліни (імена, прізвища, наукові ступені і звання, адреса електронної пошти викладача/ів)** | Когут Ержебет Імріївна - Доктор філософії (PhD), ЗУІ ім. Ф. Ракоці ІІ (доцент, завідувач кафедри біології та хімії)  [kohut.erzsebet@kmf.org.ua](mailto:kohut.erzsebet@kmf.org.ua)  Такач Габрiелла Степанівна - Спеціаліст біології, ЗУІ ім. Ф. Ракоці ІІ (лаборант, викладач кафедри біології та хімії)  [takacs.gabriella@kmf.org.ua](mailto:takacs.gabriella@kmf.org.ua) |
| **Пререквізити навчальної дисципліни** | **Місце дисципліни в освітній програмі:**  Навчальна дисципліна «*Біотехнологія (Загальні питання біотехнології та генетичної інженерії рослин)»*ґрунтується на основі загальні та фахові знання, отримані на бакалаврського ступені освіти (тобто з ботаніки, біохімії, мікробіології, генетики, фізіології, молекулярної біології, цитології та гістології, екології та інших біологічних і технічних наук)  Вона дає змогу стедентам розширити та поглибити свої знання з загальної біотехнології та біотехнології рослин, яку вивчали на ІV курсі. |
| **Анотація дисципліни, мета, завдання та очікувані програмні результати навчальної дисципліни, загальні та фахові компетентності, основна тематика дисципліни** | **Анотація курсу**  Мікроклональне розмноження - це один із сучасних напрямків розвитку біотехнологій, який має як теоретичне, так і практичне застосування. Мікроклональне розмноження або клональне мікророзмноження – це безстатеве вегетативне розмноження рослин в культурі in vitro, при якому отримують рослини, генетично ідентичні вихідній батьківській формі. Технологія клонального мікророзмноження дозволяє в короткі терміни отримати розсаду рідкісних рослин, дорогих сортів, саджанців з цінними сортовими властивостями, початкова кількість садівного матеріалу для котрих обмежена.  Рослинний світ України має неповторна скарбниця природних багатств, яка потребує до себе бережливого ставлення та охорони. Одним із напрямків збереження рослинного різноманіття є введення рідкісних представників світової флори в культуру *in vitro*, що дає змогу не тільки поглиблювати знання про їх біологічні особливості, а й створювати вагомий банк рослинного матеріалу, який в перспективі може бути використаний для реінтродукції рослин у місця природного росту.  Надбані знання під час курсу можуть бути застосовані у роботі науково-дослідних інститутів, екологічних лабораторій, біотехнологічних лабораторій, селекційно-дослідних станцій, ботанічних садах.  **Мета**  Є дати студентам комплекс теоретичних та практичних знань (формування практичних навичок), необхідних для повного розуміння місця та ролі даного методу в системі біотехнологічних знань. Формування у майбутніх фахівців умінь та компетенцій з використання біотехнологій.  **Завдання**  Є сформувати уявлення про основні принципи та методи організації роботи в лабораторії культури *in vitro*.  Надати знання про можливості використання мікроклонального розмноження для збереження генофонду цінних рідкісних рослин ex situ.  Закріпити теоретичні знання шляхом формування практичних навичок в області вивчення дії зовнішніх та внутрішніх факторів на рослинну клітину в умовах *in vitro.*  **Очікувані результати**  За результатами вивчення дисципліни « Основи біотехнології рослин» студенти повинні:  **Знати**   * сучасні уявлення про біотехнологію; * історичні відомості щодо розвитку, становлення та сучасності методів культури in vitro вищих рослин; * основні напрямки сучасної біотехнології; * зв’язок біотехнології з іншими біологічними науками; * сучасні технології створення та використання трансгенних рослин; * визначення поняття генетичної інженерії; * принципи і методи генної інженерії; * термінологію (понятійний апарат) клонального мікророзмноження рослин.; * типи клонального мікророзмноження, методи та основні етапи мікророзмноження; * приміщення та обладнання біотехнологічної лабораторії; * хід виготовлення поживних середовищ Мурасіге-Скуга (MС); * фітогормони і синтетичні регулятори росту в біотехнології рослин; * особливості рослинного організму як об’єкту біотехнології; * використати теоретичних знань у збереження рідкісних рослин *ex situ* практиці сучасної біотехнології; * Фактори, що впливають на процес мікроклонального розмноження   **Вміти**   * аналізувати, структурувати, інтегрувати теоретичний навчальний та практичний матеріал; * організувати лабораторію та налагодити роботу по мікроклональному розмноженню; * проводити стерилізацію рослинного матеріалу; * вводити в культуру *in vitro* рослинні об’єкти використовуючи різні види експлантів; * проводити роботи у ламінарному боксі;   **Структура навчальної дисципліни**  ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 (**Загальні відомості про мікророзмноження рослин**)  Теми   1. Вступ. Сучасні напрями біотехнології рослин 2. Основні етапи та методи мікроклонального розмноження рослин 3. Приміщення та обладнання лабораторії культури *in vitro.* 4. Технологія мікророзмноження. 5. Мікророзмноження рідкісних рослин. 6. Генетична інженерія рослин. 7. Генетично модифіковані організми (ГМО). 8. Узагальнення. 9. КР   **Теми практичних занять**   * Знайомство з організацією роботи та обладнанням у біотехнологічній лабораторії. Правила роботи в лабораторії і техніка безпеки. * Підготовка біотехнологічної лабораторії до роботи. * Робота у ламінарному боксі. * Приготування маточних розчинів макро- та мікросолей, вітамінів та фітогормонів. * Приготування агаризованного поживного середовища Мурасиге і Скуга (МС). * Мікророзмноження Amaryllidaceae .   **Загальні компетентності**   * Здатність до осмислення предметної галузі (природничі науки, фізика, хімія, біологія, педагогіка)   та специфіки професійної діяльності;   * Здатність розв’язувати сучасні проблеми в галузі природничої освіти   **Предметні (спеціальні фахові) компетентності**   * здатність здійснювати пошук необхідної інформації в науковій і технічній літературі, базах даних та інших джерелах; * здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища; * здатність розмножувати та вирощувати посадковий матеріал рідкісних рослин у поживному середовищі МС; * знання та розуміння значення популяцій в забезпеченні функціонування екосистем, збереженні біорізноманіття; * здатність проводити роботи у лабораторії; |
| **Критерії контролю та оцінювання результатів навчання** | **Політика щодо відвідування:**  На лекційних заняттях обов’язковий 50% участь. Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини (напр.:хвороба) перевіряється під час складання підсумкового контролю.  Відвідування усіх практичних занять курсу є обов’язковим та фіксується у журналах обліку роботи викладача. Пропуски можливі тільки за поважної причини (лікарняний) - ці заняття відпрацьовуються без втрати балів за пропущене заняття за умови виконання усіх його вимог та оформлення відповідним чином. Відпрацювання лабораторно-практичнних занять здійснюється за домовленості зі викладачем, у час, коли лабораторія та викладач вільні.  **Методи контролю:**  Поточний контроль – тестування, опитування.  Контроль знань за модулем - студент дістає відповідну оцінку. Форми контролю - закрита контрольна робота (кр), та самостійні роботи для заочників.  Оцінювання виконання та захисту практичних завдань.  Підсумковий контроль - наприкінці семестру – залік.  *Доступ до екзамена:*   * рівень знань модульних контрольних робіт має достигнуто задовільно * протокол лабораторно-практичного заняття виготовлені, захищені (рівень знань продемонстрований на практичних, активність під час обговорення питань, що винесені на заняття, результати виконання та захисту практичних робіт)   Загальна сума балів за курс – 100. Оцінка за освоєння курсу виставляється згідно шкали оцінювання.  **Шкала оцінювання: національна та ЄКТС/ECTS**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Сума балів за всі види навчальної діяльності | ОцінкаECTS | Оцінка за національною шкалою | | | для екзамену | для заліку | | 90 – 100 | **А** | відмінно | зараховано | | 82-89 | **В** | добре | | 75-81 | **С** | | 64-74 | **D** | задовільно | | 60-63 | **Е** | | 35-59 | **FX** | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання | | 1-34 | **F** | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |   **Особливості перескладання:**  Студент має право на два перескладання. Перше проводиться в рамках заліково-екзаменаційної сесії та регламентується розкладом заліків та екзаменів. У випадку негативного результату першого перескладання студент має право на друге перескладання в присутності комісії з декількох викладачів. |
| **Інша інформація про дисципліну (технічне та програмне забезпечення дисципліни тощо)** | **Технічні засоби:** мультимедійний проектор, інтерактивна дошка, комп͗ютер/ ноутбук викладача (клавіатура, мишка, аудио колонки ) доступ до wi-fi.  **Обладнання, наочність:** біoтехнологічна лабораторія специфічними обладнаннями, призначена для проведення лабораторного практикуму з цих дисциплін (сучасний стерильний (ламинарний) бокс для проведення стерильних посівів і робіт з культурою, автоклав для стерилізації, холодильник для зберігання біологічних об’єктів, рН-метр та ін.)  **Програмне забезпечення:** мультимедійну презентацію лекційного курсу, бібліотечний фонд кафедри, методичні вказівки, система підсумкового тестування, нормативні документи, система дистанційного навчання (Google classroom). |
| **Рекомендовані джерела (основна та допоміжна література), електронні інформаційні ресурси** | **Рекомендована література**   1. Jámborné Benczúr Erzsébet – Dobránszki Judit: Kertészeti növények mikroszaporítása. Mezőgazda Kiadó, Budapest 2005. 2. Dudits Dénes - Heszky László: Növényi biotechnológia és géntechnológia. Agroinform Kiadó, Budapest, 2003. 3. Біотехнологія рослин: Навчально-методичний посібник / Н. С. Задерей, Одеса: «Одеський національний університет імені І. І. Мечникова»,2015.   **Допоміжна література**   1. Benyóné Dr. György Zsuzsana, Dr. Halász Júlia, Dr. Halász Krisztián et al – Növényi biotechnológia. Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar Növényélettan és Növényi Biokémia Tanszék Genetika és Növénynemesítés Tanszék, Budapest 2013. 2. Т. М. Черевченко, А. Н. Лаврентьевна, Р. В. Иванников – Биотехнология тропических и суб тропических растений in vitro. Киев, Наукова Думка 2008 . 3. Біотехнології в екології: навчальний посібник / А.І. Горова, С.М. Лисицька, А.В. Павличенко, Т.В. Скворцова. – Дніпропетровськ "Національний гірничий університет" 2012. 4. Загальна біотехнологія: Підручник / Пирог Т. П., Ігнатова О. А. - К.: НУХТ, 2009. 5. Біотехнологія рослин: Підручник / М.Д. Мельничук, Т.В. Новак, В.А. Кунах.; За ред. професора В.Д. Мельничука. — К.: Вища освіта, 2003. 6. Біотехнологія рослин. Навчальний посібник. / Мусієнко М.М., Панюта О.О. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005.   **Інформаційні ресурси**  Бібіліотека ЗУІ імені Ференца Ракоці ІІ  Бібіліотека кафедри біології та хімії. |