

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Біологічний факультет  
Кафедра фізіології та екології рослин

Затверджено  
на засіданні кафедри фізіології та екології рослин  
біологічного факультету  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № 2 від 29 серпня 2024 р.)

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

  
Мирослава КОБИЛЕЦЬКА

Силабус з навчальної дисципліни  
«Магістерський семінар з фізіології рослин»,  
що викладається в межах ОПП «Фізіологія рослин»  
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів  
зі спеціальності 091 Біологія та біохімія

Львів 2024

Назва курсу	Магістерський семінар з фізіології рослин
Адреса викладання курсу	вул. Саксаганського, 1; 79005 Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Біологічний факультет, кафедра фізіології та екології рослин
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	09 Біологія 091 Біологія та біохімія
Викладачі курсу	професор кафедри фізіології та екології рослин, д.б.н., професор Терек Ольга Іштванівна
Контактна інформація викладачів	<a href="mailto:prof.olga.terek@gmail.com">prof.olga.terek@gmail.com</a>
Консультації по курсу відбуваються	Консультації в день проведення практичних занять (за попередньою домовленістю). Писати на електронну пошту викладача. Також можливі консультації в системі Moodle
Інформація про курс	Дисципліна «Магістерський семінар з фізіології рослин» є нормативною дисципліною з циклу професійної і практичної підготовки ОПП «Фізіологія рослин» спеціальності 091 Біологія та біохімія другого (магістерського) рівня вищої освіти, яка викладається в I-му семестрі обсягом 3 кредити (за ECTS).
Коротка анотація курсу	Курс розроблено як елемент професійного розвитку фахівців біологів фізіологів рослин. Слухачі курсу ознайомляться із сучасними дослідженнями у галузі фізіології рослин та її підрозділів: фотосинтезу, дихання, транспорту речовин, мінерального живлення, водообміну, росту і розвитку, стійкості до несприятливих факторів довкілля. Програма навчальної дисципліни складається з двох змістових модулів: 1. Взаємозалежності між окремими функціями рослинного організму. 2. Біохімічні особливості лікарських рослин. У першому модулі розглядають сучасні наукові напрями про механізми взаємозв'язків у рослинному організмі на різних рівнях з метою управління ними та поліпшення якості рослинної продукції, вивчення особливостей технологій генної інженерії та використання генетично модифікованих рослин у різних галузях промисловості й сільському господарстві. Другий модуль охоплює теми, що стосуються питань поширення та біологічних функцій алкалоїдів, ізопреноїдів, фенольних сполук у рослинному світі, а також найважливіших представників флори України та світу, що використовуються як лікарські рослини.
Мета та цілі курсу	Метою вивчення нормативної дисципліни «Магістерський семінар з фізіології рослин» є поглиблення знань студентів-магістрів про важливі фізіологічні процеси у рослинному організмі, взаємозв'язки метаболічних процесів у рослинах, сутність та взаємозалежність основних процесів у рослинному організмі за умов вирощування рослин у різних умовах росту і живлення, сучасні методи генетичної інженерії та біотехнології рослин, що ґрунтуються на розвитку молекулярної генетики. Програму виробничої практики розроблено таким чином, щоби сформувати у студентів загальні і фахові компетентності: ЗК02. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

	<p>ЗК04. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).</p> <p>ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ФК1. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.</p> <p>ФК2. Здатність формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів на прикладі різних рівнів організації живого із використанням математичних методів й інформаційних технологій.</p> <p>ФК3. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей.</p> <p>ФК 4. Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів.</p> <p>ФК 6. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біології на основі загального аналізу розвитку науки і технологій.</p> <p>ФК12. Здатність діагностувати стан біологічних систем загалом та рослинного організму зокрема, за результатами дослідження різних рівнів організації живого - клітинного, тканинного, органного та організмового.</p>
<p><b>Література для вивчення дисципліни</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Основна література</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фізіологія та біохімія рослин / М.С. Кобилецька, В.І. Баранов, О. І. Пацула, Н. Д. Романюк, О. В. Мамчур, О. І. Терек – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2023. – Т. 1. – 378 с.</li> <li>2. Nakayama, H. (2024). Leaf form diversity and evolution: a never-ending story in plant biology. <i>Journal of Plant Research</i>, 1-14.</li> <li>3. Dixon, R. A., &amp; Dickinson, A. J. (2024). A century of studying plant secondary metabolism—from “what?” to “where, how, and why?”. <i>Plant Physiology</i>, 195(1), 48-66.</li> <li>4. Ковальов В.М., Павлій О.І., Ісакова Т.І. Фармакогнозія з основами біохімії рослин. За ред. Ковальова В.М. Харків, „Прапор” Видавництво РФАУ. - 2000. – 703с.</li> <li>5. Кунах В.А. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіолого-біохімічні основи. – К. Логос, 2005. – 730 с.</li> <li>6. Кобилецька М.С. Терек О.І. Біохімія рослин. Л.: Вид-во ЛНУ імені Івана Франка. 2017. 270 с.</li> <li>7. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин. – К.: ПоліграфКонсалтинг, 2003. – 520 с.</li> <li>8. Ніколайчук С.І., Горбатенко І.Ю. Генетична інженерія. – Ужгород, 1999. – 101 с.</li> <li>9. Рудишин С.Д. Основи біотехнології рослин. – Вінниця, 1998. – 224 с.</li> <li>10. Taiz L., Zeiger E. (2014) <i>Plant Physiology and Development</i>, Sixth Edition Sinauer Press. 700 p.</li> <li>11. Jones H.G. (2014) <i>Plants and microclimate. A Quantitative Approach to Environmental Plant Physiology</i> (3rd edition). Cambridge Univ. Pres. 574 p.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Додаткова література</b></p> <p><i>Терек О.І., Пацула О.І.</i> Ріст і розвиток рослин: навч. Посібник. Л.: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 328 с.</p> <p><i>Ronald P.</i> Plant Genetics, Sustainable Agriculture and Global Food Security. Rine J, ed. <i>Genetics</i>. 2011. Vol. 188(1). P.11-20. doi:10.1534/genetics.111.128553</p>

	<p style="text-align: center;"><b>Інтернет-ресурси:</b></p> <p><i>Блюм Я.</i> Біотехнологія: шляхи розвитку і роль у вирішенні продовольчої безпеки держави <a href="https://lecbank.jimdo.com/">https://lecbank.jimdo.com/</a>  <i>Ісаснков С.</i> Біотехнологія рослин: перспективи розвитку у майбутньому <a href="https://lecbank.jimdo.com">https://lecbank.jimdo.com</a>  <a href="https://www.osvitae.com/">https://www.osvitae.com/</a>  <a href="http://www.tree.leeds.ac.uk/">http://www.tree.leeds.ac.uk/</a>  <a href="http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/h2020-sc2-2018-2020_09_19_2017_-_pre-publication.pdf">http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/h2020-sc2-2018-2020_09_19_2017_-_pre-publication.pdf</a></p>
Тривалість курсу	один семестр
Обсяг курсу	90 год., з яких 32 год. аудиторних (практичних) занять та 58 год. самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знати основні важливі фізіологічні процеси у рослинному організмі, характеризувати взаємозв'язки метаболічних процесів у рослинах, сутність та взаємозв'язок основних процесів у рослинному організмі за умов вирощування рослин у різних умовах росту і живлення, сучасні методи генетичної інженерії та біотехнології рослин, що засновані на розвитку молекулярної генетики.</li> <li>- вміти розкривати взаємозалежності між окремими функціями рослинного організму, ставити перед собою та вирішувати завдання з фітофізіології, застосовуючи класичні та сучасні методи аналізу, охарактеризувати пріоритетні напрями генетичної інженерії та біотехнології рослин.</li> </ul> <p>За результатами навчання будуть досягнуті програмні результати:</p> <p>ПР2. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації.</p> <p>ПР4. Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.</p> <p>ПР5. Аналізувати та оцінювати вплив досягнень біології на розвиток суспільства.</p> <p>ПР6. Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організменному, популяційно-видовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень.</p> <p>ПР9. Планувати наукові дослідження, обирати ефективні методи дослідження та їх матеріальне забезпечення.</p> <p>ПР10. Представляти результати наукової роботи письмово (у вигляді звіту, наукових публікацій тощо) та усно (у формі доповідей та захисту звіту) з використанням сучасних технологій, аргументувати свою позицію в науковій дискусії.</p> <p>ПР14. Дотримуватись норм академічної доброчесності під час навчання та провадження наукової діяльності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності. Знати та розуміти основні концепції, теорії та загальну структуру біологічної науки.</p> <p>ПР15. Уміти самостійно планувати і виконувати інноваційне завдання та формулювати висновки за його результатами.</p> <p>ПР16. Уміти критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.</p> <p>ПР17. Розуміти сучасні методи дослідження рослинних клітин (на клітинному і субклітинному рівні), фізіологічних систем і цілого</p>

	<p>рослинного організму <i>in vivo</i>, <i>in vitro</i>, та <i>in situ</i>.</p> <p>ПРН18. Уміти самостійно планувати і виконувати інноваційні завдання у галузі фізіології рослин. Планувати фізіологічний експеримент, аналізувати, інтерпретувати та представляти отримані результати.</p> <p>ПРН19. Вміти вирішувати теоретичні і прикладні проблеми у галузі клітинної фізіології, системної фізіології за дії різних чинників середовища.</p>
Ключові слова	фізіологія рослин, актуальні напрямки, біотехнологія рослин, фотосинтез, вторинний метаболізм, фітогормони, регулювання онтогенезу, лікарські рослини
Формат курсу	очний Проведення практичних робіт та консультацій для кращого розуміння тем
Темп	Подано у формі СХЕМИ КУРСУ**
Підсумковий контроль, форма	залік за підсумками роботи впродовж семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань із ботаніки, екології, генетики, біохімії; ботаніки; фізіології та біохімії рослин - дисциплін достатніх для сприйняття категоріального апарату; фізіології та біохімії рослин, англійської мови професійного спрямування – для розуміння джерел і навчального матеріалу
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	презентація, розповідь, групові проекти, пояснення, дискусія
Необхідне обладнання	Загальнонавчальні програми і операційні системи для представлення презентацій, доступ до інтернету, персональний комп'ютер, проектор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>практичні заняття:</b> студентам доручається самостійно опрацювати статті, підготувати та представити чотири презентації з відповідної теми практичного заняття (максимально по 10 балів кожна презентація), 40% від семестрової оцінки, максимальна кількість балів — 40 балів. 10 балів - студент повністю володіє матеріалом; 5 балів - студент частково володіє матеріалом; 0 балів - студент не виконав завдання.</li> <li>• усна доповідь з презентацією, відповідями на запитання, участь у дискусії 30% семестрової оцінки. Максимальна кількість балів 30 балів 30 балів - студент повністю володіє матеріалом; 15 балів - студент частково володіє матеріалом; 0 балів - студент не виконав завдання.</li> <li>• <b>підсумковий модульний контроль</b> - письмова робота (30 балів) 30 % семестрової оцінки.</li> </ul> <p>Підсумкова максимальна кількість балів – 100 балів</p> <p><b>Академічна доброчесність:</b> Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Очікується, що студенти відвідають усі лекції і практичні заняття</p>

	<p>курсу. Необхідно інформувати викладача про неможливість відвідати заняття та дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.</p> <p>Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються</p>
<p><b>Питання до модульного контролю</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рослинний організм як цілісна система.</li> <li>2. Виникнення автотрофного живлення та його зв'язок з транспортом речовин, відкладанням поживних речовин в запасуючі органи. Залежність продуктивності рослин від інтенсивності фотосинтетичних процесів, його вплив на врожай.</li> <li>3. Фотосинтез і дихання як процеси протилежні відносно газообміну, але взаємопов'язані і споріднені.</li> <li>4. Залежність фотосинтезу від рівня водозабезпечення асиміляційних тканин.</li> <li>5. Взаємозалежність двох основних процесів живлення рослинного організму – повітряного та кореневого, тобто фотосинтезу та мінерального живлення.</li> <li>6. Ріст рослин як інтегральний процес, залежний від протікання всіх життєво важливих фізіологічних процесів в організмі.</li> <li>7. Фотосинтез і ріст рослин як основа їх продуктивності.</li> <li>8. Фотосинтез і врожай.</li> <li>9. Розвиток рослин, їх розмноження як результат сукупної дії різних фізіологічних процесів, в тому числі і ростових рухів.</li> <li>10. Реакції рослин на різні несприятливі фактори довкілля – формування анатомо-морфологічних і метаболічних пристосувань, що зумовлено тісним взаємозв'язком протікання фізіологічних процесів у рослинному організмі.</li> <li>11. Взаємозв'язок метаболічних процесів в рослинних клітинах.</li> <li>12. Напрямки використання рослин – використання у офіційній та народній медицині, вирощування екологічно чистої фармацевтичної продукції.</li> <li>13. Вирощування лікарських рослин як промислової культури. Розмноження, його види.</li> <li>14. Використання регуляторів росту для стимуляції росту та розмноження рослин.</li> <li>15. Біологічно активні речовини лікарських рослин та методи їх екстракції.</li> <li>16. Використання лікарських рослин.</li> <li>17. Культура ізольованих клітин і тканин.</li> <li>18. Культура експлантатів різних тканин і органів рослин, її значення для вивчення процесів дедиференціації.</li> <li>19. Культура калюсних тканин. Вихідний матеріал для отримання калюсної тканини.</li> </ol>

	<p>20. Клітинна селекція.</p> <p>21. Одержання біологічно активних речовин.</p> <p>22. Регуляція синтезу вторинних сполук.</p> <p>23. Селекція високопродуктивних клітинних штамів.</p> <p>24. Модифікації вторинних метаболітів.</p> <p>25. Локалізація синтезу і накопичення вторинних метаболітів на рівні клітини, тканини, органу, цілої рослини.</p> <p>26. Участь вторинних сполук у захисних реакціях рослин.</p> <p>27. Фітоалексини, окремі представники, будова і біохімічні шляхи утворення.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Таблиця 1

**\*\*Схема курсу «Магістерський семінар з фізіології рослин»**

Тиждень	Тема занять (короткий перелік)	Форма діяльності та обсяг годин	Термін виконання
1, 2	Рослинний організм як цілісна система. Виникнення автотрофного живлення та його зв'язок з транспортом речовин, відкладанням поживних речовин в запасуючі органи.	Практичні заняття – 4 год, самостійна робота – 7 год	2 тижні
3, 4	Фотосинтез і дихання як процеси протилежні відносно газообміну, але взаємопов'язані і споріднені. Залежність фотосинтезу від рівня водозабезпечення асиміляційних тканин.	Практичні заняття – 4 год, самостійна робота – 7 год	2 тижні
5, 6	Взаємозалежність двох основних процесів живлення рослинного організму – повітряного та кореневого, тобто фотосинтезу та мінерального живлення.	Практичні заняття – 4 год, самостійна робота – 7 год	2 тижні

7, 8	Ріст рослин як інтегральний процес, залежний від протікання всіх життєво важливих фізіологічних процесів в організмі. Фотосинтез і ріст рослин як основа їх продуктивності. Фотосинтез і врожай.	Практичні заняття – 4 год, самостійна робота – 7 год	2 тижні
9, 10	Реакції рослин на різні несприятливі фактори довкілля – формування анатомо-морфологічних і метаболічних пристосувань, що зумовлено тісним взаємозв'язком протікання фізіологічних процесів у рослинному організмі.	Практичні заняття – 4 год, самостійна робота – 7 год	2 тижні
11, 12	Напрями використання рослин – використання у офіційній та народній медицині, вирощування екологічно чистої фармацевтичної продукції.	Практичні заняття – 4 год, самостійна робота – 7 год	2 тижні
13,14	Використання регуляторів росту для стимуляції росту та розмноження рослин.	Практичні заняття – 4 год, самостійна робота – 8 год	2 тижні
15,16	Вирощування рослин за умов <i>invitro</i> , напрями використання, генетичної і клітинної модифікації, перспективи	Практичні заняття – 4 год, самостійна робота – 8 год	2 тижні

Автор



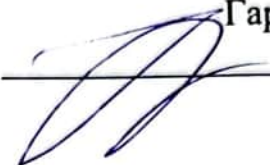
Ольга ТЕРЕК

"Погоджено"



Голова методичної ради  
біологічного факультету  
Віталій ГОНЧАРЕНКО

" 29 " серпня \_\_\_\_\_ 2024 р.  
протокол №3

Гарант ОПП «Фізіологія рослин»  
Наталія РОМАНІЮК  
  
" 29 " серпня \_\_\_\_\_ 2024 р.