

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 № від квітня 2024 р.

Завідувач кафедри
доц. Мирослава КОБИЛЕЦЬКА

Силабус з навчальної дисципліни
«ІНТЕГРАЦІЯ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У РОСЛИН»,
що викладається в межах ОПП
“Фізіологія рослин”
другого рівня вищої освіти
для здобувачів спеціальності 091 Біологія

Львів 2024

Назва дисципліни	Інтеграція фізіологічних процесів у рослин
Адреса викладання дисципліни	79005 м. Львів, вул. Грушевського, 4 Біологічний факультет
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Біологічний факультет, кафедра фізіології та екології рослин
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань 09 Біологія Спеціальність 091 Біологія
Викладачі дисципліни	доцент кафедри фізіології та екології рослин, к.б.н., доцент Пацула Остап Ігорович
Контактна інформація викладачів	ostap.patsula@lnu.edu.ua , Сторінка викладача – https://bioweb.lnu.edu.ua/employee/patsula-o-i
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю). Для питань-відповідей – група в Telegram. Консультації (за домовленістю) он-лайн в Zoom. Детальна інформація про курс - в системі Moodle
Сторінка дисципліни	https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5114
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Інтеграція фізіологічних процесів у рослин» є вибірковою дисципліною з спеціальності 091 Біологія для освітньої програми магістра, яка викладається в 1 семестрі в обсязі 4 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Предметом вивчення навчальної дисципліни є інтеграція фізіологічних процесів у рослинному організмі та їх взаємозв'язки. Курс ознайомлює із особливостями протікання важливих функцій рослинного організму, таких, як: фотосинтез, дихання, транспорт речовин, мінеральне живлення, водообмін, ріст і розвиток, стійкість до несприятливих факторів довкілля, акцентує на їхній взаємозалежності. Наголос поставлено на поступовому формуванні елементів продукційного процесу рослин, що тісно пов'язане із процесами інтеграції біологічних циклів, які протікають в рослині. Розглядаються механізми регуляції інтегративних процесів в рослинному організмі, зокрема роль в них складної багатокomпонентної фітогормональної системи.
Мета та цілі курсу	Метою викладання навчальної дисципліни “Інтеграція фізіологічних процесів у рослин” є розкриття взаємозалежності протікання важливих функцій рослинного організму, таких, як: фотосинтез, дихання, транспорт речовин, мінеральне живлення, водообмін, ріст і розвиток, стійкість до несприятливих факторів довкілля, які в цілому визначають продуктивність рослин.
Література для вивчення дисципліни	Основна література: 1. Кобилецька М.С., Романюк Н.Д., Пацула О.І., Терек О.І., Баранов В.І., Мамчур О.В. Фізіологія та біохімія рослин: підручник. Т. 1 – Львів: ЛНУ ім. І. Франка. – 2023. – 372 с.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Терек О.І., Пацула О.І. Ріст і розвиток рослин: навч. посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка. 2011. 328 с. 3. Marschner P. Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants (Third Edition), Academic Press, 2012. 483-643 p. 4. Shabala S. Plant stress physiology. 2nd Edition, 2017. 362 p. 5. Taiz L., Zeiger E., Møller I. M., Murphy A.S. Plant Physiology and Development. Sinauer Associates, Incorporated, Publishers, 2015. 761 p. 6. Taiz L., Zeiger E. Plant Physiology. 2010. 5th Edition, Sinauer Associates Inc., Sunderland, 782 p. <p>Додаткова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ashraf M., Harris P. J. C. Photosynthesis under stressful environments: An overview // Photosynthetica.2013. 51(2).163-190. 2. Bari R., Jones J. D. G. . Role of plant hormones in plant defence responses // Plant Molecular Biology. 2009. 69. 473–488. 3. Bitá C. E., Gerats T. Plant tolerance to high temperature in a changing environment: scientific fundamentals and production of heat stress-tolerant crops // Frontiers in Plant Science.2013. 4. 273. 4. Chaves M. M., Flexas J., Pinheiro C. Photosynthesis under drought and salt stress: regulation mechanisms from whole plant to cell // Annals of Botany. 2009. 103(4). 551-560. 5. Flexas J., Medrano H. Drought-inhibition of photosynthesis in C3 plants: stomatal and non-stomatal limitations revisited // Annals of Botany. 2002.89(2). 183-189. 6. Foyer C. H., Noctor G. Redox sensing and signalling associated with reactive oxygen in chloroplasts, peroxisomes and mitochondria // Physiologia Plantarum. 2003.119(3). 355-364. 7. Ivankov A., Sera B.,Baniulis D. Biochemical and Physiological Plant Processes Affected by Seed Treatment with Non-Thermal Plasma. Plants. 2022. 11(7). 856. 8. Marschner, H. (2011). Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press. 9. Peleg Z., Blumwald E. Hormone balance and abiotic stress tolerance in crop plants // Current Opinion in Plant Biology. 2011. 14(3). 290-295.
Обсяг курсу	48 годин аудиторних занять. З них 32 годин лекцій, 16 годин практичних занять та 72 годин самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <p>знати: основні фізіологічні процеси у рослинах та як різні фізіологічні процеси взаємодіють і координуються для забезпечення оптимального росту і розвитку рослин. Вплив навколишнього середовища на інтеграцію фізіологічних процесів та адаптивні стратегії рослин..</p> <p>вміти: розуміти фізіологічні процеси рослин, описати основні фізіологічні процеси, такі як фотосинтез, дихання, водний обмін, мінеральне живлення, і ріст рослин. Пояснити, як ці процеси взаємодіють і інтегруються в межах рослинного організму для забезпечення його розвитку та адаптації до умов середовища.</p>

Ключові слова	Рослина, як біологічна система, біохімічні процеси, метаболізм, транспортування поживних речовин, стійкість до стресів
Формат курсу	Очний
	Проведення лекцій та консультації для кращого розуміння тем
Теми	Наведено у табл. 1.
Підсумковий контроль, форма	Іспит у кінці семестру. Іспит – письмовий.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з фізіології та біохімії рослин, екології, достатніх для сприйняття категоріального апарату функціональних особливостей рослин в адаптації до умов існування, розуміння причинно-наслідкових функцій.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентація, лекції, дискусія, і ін.
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор.
Критерії оцінювання	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • контрольні заміри (модулі): 2 по 25 балів; максимальна кількість балів – 50. • іспит: теоретична частина – 30 балів, практична частина – 20 балів. Максимальна оцінка – 50 балів. <p>Академічна доброчесність: 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>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом.</p> <p>Література. 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>Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому</p>

	обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття.; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.
Питання до заліку	Перелік питань та завдань для проведення підсумкової оцінки знань подано на сторінці курсу в Moodle https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5114
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Таблиця 1

Схема курсу «Інтеграція фізіологічних процесів у рослин»

Тиж-день	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби)	Кількість годин
1	Рослинний організм як цілісна система.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Формування життєво важливих функцій в ході онтогенезу рослин	Практичне заняття	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Роль фітохрому у формуванні життєво важливих функцій рослин.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	4 год
2	Виникнення автотрофного живлення та його зв'язок з транспортом речовин.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Залежність продуктивності рослин від інтенсивності фотосинтетичних процесів, його вплив на врожай.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	5 год
3	Фотосинтез і дихання як процеси протилежні відносно газообміну.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Взаємозалежність автотрофного живлення від росту рослин, зокрема величини листового індексу.	Практичне заняття	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Залежність фотосинтезу від рівня водозабезпечення асиміляційних тканин.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	5 год

4	Взаємозалежність двох основних процесів живлення рослинного організму – фотосинтезу та мінерального живлення.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Фізіологічне значення трикутника залежностей: фотосинтез – дихання – мінеральне живлення.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	5 год
5	Транспорт асимілятів як основна об'єднуюча ланка для пересування метаболітів.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Використання транспорту асимілятів у синтетичних процесах в певних органах рослин.	Практичне заняття	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Фотосинтез і врожай.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	5 год
6	Ріст рослин як інтегральний процес, залежний від протікання всіх життєво важливих фізіологічних процесів в організмі.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Фотосинтез і ріст рослин як основа їх продуктивності.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	5 год
7	Розвиток рослин, їх розмноження як результат сукупної дії різних фізіологічних процесів.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Ростові рухи рослин.	Практичне заняття	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Розмноження рослин.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	5 год
8	Реакції рослин на різні несприятливі фактори довкілля.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Формування анатомо-морфологічних і метаболічних пристосувань, що зумовлено тісним взаємозв'язком протікання фізіологічних процесів у рослинному організмі..	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	4 год
9	Взаємозв'язок метаболічних процесів в рослинних клітинах.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Утворення асимілятів (гексози, органічні кислоти) в процесі фотосинтезу.	Практичне заняття	Дод. інф. у Moodle	2 год

	Перетворення асимілятів в ході дихального метаболізму у проміжні сполуки.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	4 год
10	Вторинні метаболіти рослин.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Роль вторинних метаболітів у регуляції фізіологічних процесів в рослинному організмі.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	4 год
11	Антиоксидантні системи рослин.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Роль активних форм кисню (АФК) у стресових відповідях.	Практичне заняття	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Стратегії захисту від оксидативного стресу.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	4 год
12	Сигнальні шляхи та регуляція.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Сигнальні каскади у відповідь на зовнішні сигнали.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	4 год
13	Метаболічні шляхи та їх інтеграція.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Взаємозв'язок метаболічних процесів.	Практичне заняття	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Регуляція метаболізму у відповідь на зміни навколишнього середовища.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	4 год
14	Молекулярні механізми регуляції фізіологічних процесів:	Лекція	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Роль транскрипційних факторів та регуляторних білків.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	4 год
15	Фенотипування та оцінка фізіологічного стану рослин.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Використання сучасних технологій для оцінки стресостійкості та продуктивності рослин.	Практичне заняття	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Оцінка фізіологічних параметрів (спектральний аналіз, газообмін).	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	4 год

16	Біотехнологічні підходи до покращення стійкості рослин	Лекція	Дод. інф. у Moodle	2 год
	Використання біотехнологічних методів для підвищення стійкості та продуктивності рослин.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	4 год

Автор

Остап ПАЦУЛА

"Погоджено"
Голова методичної ради
біологічного факультету

_____ Віталій ГОНЧАРЕНКО

" ____ " _____ 2024 р.

Гарант ОПП

_____ Наталія РОМАНЮК

" ____ " _____ 2024 р.