

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 № 14 від 5 квітня 2023 року)

Завідувач кафедри
доц. Мирослава КОБИЛЕЦЬКА

Силабус з навчальної дисципліни
«МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ РОЗВИТКУ РОСЛИН»,
що викладається в межах
ОПІ Біологія
першого (бакалаврського) рівня освіти
для здобувачів спеціальності 091 Біологія

Назва дисципліни	Молекулярна біологія розвитку рослин
Адреса викладання дисципліни	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 спеціальність 091 Біологія
Викладачі дисципліни	Пацула О.І., доцент кафедри фізіології та екології рослин.
Контактна інформація викладачів	ostap.patsula@lnu.edu.ua
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	щочетверга, 10:00–12:00 год (вул. Саксаганського, 1, ауд. 301)
Сторінка дисципліни	https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=14
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Молекулярна біологія розвитку рослин» є вибірковою дисципліною зі спеціальності 091 – біологія для освітньої програми, яка викладається в 7 семестрі в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Навчальна дисципліна розроблено таким чином, щоб надати студентам необхідні знання, обов'язкові для того, щоби вміти провадити теоретичну та експериментальну роботи в галузі молекулярної біології рослин. У дисципліні представлені механізми регулювання індивідуального розвитку рослин, а також молекулярні основи, теорії, гіпотези і узагальнення про характер регуляції росту і розвитку на різних рівнях організації живого: від молекулярного до популяційного, про різні модельні об'єкти і найважливіші досягнення, які були отримані у зв'язку з їх використанням.
Мета та цілі дисципліни	Навчити планувати, реалізовувати та інтерпретувати багатоваріантні експериментальні дослідження із великими масивами даних; розуміти як регулюється розвиток рослин на молекулярному рівні.
Література для вивчення дисципліни	Основна література: <ol style="list-style-type: none"> 1. Терек О.І., Пацула О.І. Ріст і розвиток рослин: навч. посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка. 2011. 328 с. 2. Hopkins W. G. Plant development. Philadelphia: Chelsea House Publishers, 2005. 160 p. 3. Keara F. A., Wigge P. A. Temperature and plant development. Ames, Iowa USA: Wiley Blackwell, 2014. 240 p. 4. Meier U. Growth Stages of Plants. Wiley: London. 1998.622p. 5. Murphy T. M. Molecular plant development. Englewood Cliffs, N.J: Prentice Hall, 1988. 222 p. 6. Raghavan, V. Developmental biology of flowering plants. New York: Springer, 2000. 167 p. 7. Raven P. H., Ray F. E., Susan E. E. Biology of Plants , 6th ed. New York: W. H. Freeman and Company, 1999. 320 p. 8. Taylor A., Sussex I. M. Patterns in Plant Development. New York: Cambridge University Press, 1989. 278 p.

	<p>Допоміжна:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Erwin B., Strnad M. Advances in regulation of plant growth and development. Prague, Czech Rep: Peres Publishers, 1999. 56 p. 2. Iqbal H. Development of plants. Jaipur, India: Oxford Book Co., 2010. 203 p. 3. Orme H. Seeds, bulbs, plants, & flowers. Tunbridge Wells, Kent, UK: Ticktock, 2009. 24 p.
Обсяг курсу	64 годин аудиторних занять. З них 64 години лекцій та 26 год самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знати сучасні методи, що використовуються при дослідження росту та розвитку рослин, основні етапи онтогенезу рослин та його регуляцію. • вміти охарактеризувати процеси росту та розвитку та етапність онтогенезу вищих рослин, застосовувати отриманні знання про регуляцію ростових процесів на практиці, самостійно працювати з науковою літературою.
Ключові слова	Розвиток рослин, фітогормони, морфогенез
Формат курсу	Очний (денний, вечірній), заочний
	Проведення лекцій та консультації для кращого розуміння тем
Теми	Наведено у табл. 1.
Підсумковий контроль, форма	Залік у кінці семестру.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін: фізіології і біохімії рослин, біофізики, генетики, достатніх для сприйняття категоріального апарату особливостей метаболізму клітин та організмів, методів їхнього вивчення, розуміння причинно-наслідкових функцій.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, презентація (ілюстрація, демонстрація), розповіді, пояснення, розв'язування ситуативних задач, дискусія.
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер, загальнонавчальні комп'ютерні програми і операційні системи, проектор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються: контрольні заміри (2 модулі) по 50 балів; максимальна кількість балів – 100.</p> <p>Академічна доброчесність: очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в родоту 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.</p>

	<p>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 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; несвочасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до екзамену (чи питання на контрольні роботи)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Особливості росту та розвитку рослин. 2. Ріст та продуктивність рослин. 3. Типи росту вищих рослин. 4. Етапи онтогенезу рослин. 5. Швидкість росту, крива росту. 6. Ріст клітини, основні етапи та їх характеристика. 7. Загальні закономірності росту рослин. 8. Механізм проростання та типи росту рослин. 9. Морфогенез кореня. 10. Морфогенез листка. 11. Морфогенез пагону. 12. Фізіологія цвітіння рослин. 13. Ауксини, будова, представники та фізіологічна дія. 14. Етилен будова та фізіологічна дія. 15. Цитокініни, будова, представники та фізіологічна дія. 16. Абсцизова кислота, будова та фізіологічна дія. 17. Гібереліни, будова, представники та фізіологічна дія. 18. Фізіологічна роль саліцилатів. 19. Жасмонати. 20. Брасиностероїди. 21. Стриголактони, їх фізіологічна дія. 22. Тропізми. 23. Взаємодія фітогормонів у рослинному організмі. 24. Настії. 25. Нутації. 26. Вплив світла на ріст рослин. 27. Вплив температури на ріст рослин. 28. Фотоперіодизм. 29. Фотоморфогенез. 30. Циркадні ритми рослин.
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

Таблиця 1

Схема курсу «Молекулярна біологія розвитку рослин»

Тиж- день	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг го- дин	Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби)	Кількість годин
1	Основні напрямки в дослідженні росту і розвитку рослин. Рівні вивчення, моделі. Поняття росту та розвитку. Загальні закономірності росту та розвитку рослин. Етапність онтогенезу рослин	Лекція	Дод. інф. у Moodle	4 год
	Етапність онтогенезу рослин	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	1 год
2	Ріст клітини. Фази росту клітини. Мітотичний і клітинний цикли. Регуляція клітинного поділу. Фаза розтягування. Фаза диференціації. Хід ростового процесу у рослин. Молекулярний механізм проростання насіння. Особливості росту різних органів.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	4 год
	Методи вимірювання росту рослин.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	1 год
3	Морфогенез кореня. Молекулярні механізми та вплив зовнішнього середовища на формування кореневої системи.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	4 год
	Отримання та аналіз даних про архітектуру кореневої системи.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	2 год
4	Молекулярний контроль розвитку пагону. Структура пагону. Молекулярне регулювання розвитку та галуження пагону.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	4 год
	Перехід від вегетативного до генеративного розвитку та його молекулярні механізми.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	2 год
5	Розвиток листка. Еволюційне походження листків. Структура та функції апікальної меристеми пагону. Дослідження філотаксису. Роль механічних сигналів.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	4 год
	Роль фітогормонів у розвитку листка.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	2 год

6	Флоральний морфогенез. Молекулярний контроль ініціації цвітіння. ABC теорія розвитку квітки.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	4 год
	Індукція цвітіння, природа флорального стимулу, детермінація статі.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	2 год
7	Фітогормональна система рослин. Ауксини, їх відкриття, біосинтез і транспортування. Полярний транспорт ауксину. Сприйняття та сингналінг ауксину. Роль ауксину в цілій рослині. Взаємодія з іншими сигналами у рослинному організмі.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	4 год
	Методи досліджень ауксину.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	1 год
8	Гібереліни та їх роль у розвитку рослин. Історія відкриття, їх біосинтез і транспортування. Вплив гібереліну на ріст різних органів та метаболізм рослин. Механізм дії гіберелінів.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	4 год
	Методи визначення та форми ендогенних гіберелінів у вищих рослин.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	1 год
9	Цитокініни. Гомеостаз цитокінінів, катаболізм та кон'югація. Рецепція та сингналінг цитокінінів. Механізм дії – цільові гени та вплив на біологічні функції.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	4 год
	Біотести на цитокініни.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	1 год
10	Етилен. Синтез та гомеостаз. Сингналінг етилену. Роль етилену в цілій рослині. Вплив на елонгацію коренів та пагонів. Репродуктивний розвиток. Відповідь на патогени	Лекція	Дод. інф. у Moodle	4 год
	Взаємодія етилену з іншими фітогормонами.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	2 год
11	АБК. Біосинтез, гомеостаз та транспорт. Рецептори АБК. Сингналінг.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	4 год

	Роль для рослин: дія на продихи, на розвиток кореня, дозрівання насіння та спокій, відповідь на біотичний стрес.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	2 год
12	Жасмонати та саліцилати. Біосинтез та транспортування. Роль у процесах фітоімунітету рослин. Взаємодія з іншими фітогормонами.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	4 год
	Роль жасмонатів та саліцилатів у розвитку та інших процесах.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	1 год
13	Брасиностероїди та стриголактони. Біосинтез та гомеостаз брасиностероїдів. Рецептори та сигналінг брасиностероїдів. Роль брасиностероїдів у цільній рослині.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	4 год
	Синтез та транспорт стриголактонів, роль у рослин.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	2 год
14	Ростові рухи.. Сучасні уявлення про механізми тропізмів. Настії. Нутації.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	4 год
	Гормональна теорія тропізмів Холодного-Вента	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	2 год
15	Взаємодія фітогормонів у цілісному рослинному організмі. Концепція гормонального поля. Синтетичні стимулятори та інгібітори росту. Гербіциди, дефоліанти, десиканти, ретарданти.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	4 год
	Перспективи використання регуляторів росту українського виробництва.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	2 год
16	Залежність росту і розвитку рослин від зовнішніх чинників. Циркадні ритми рослин. Структура циркадного годинника. Важливість циркадних ритмів у біології рослин.	Лекція	Дод. інф. у Moodle	4 год
	Циркадний годинник і метаболізм рослин.	Самостійна робота	Дод. інф. у Moodle	2 год

Автор

Остап ПАЦУЛА

"Погоджено"

Голова методичної ради
біологічного факультету

_____ Віталій ГОНЧАРЕНКО

" ____ " _____ 2023 р.

Гарант ОПП

_____ Ігор ХАМАР

" ____ " _____ 2023 р.