



Уманський національний  
університет садівництва

Факультет  
плодоовочівництва,  
екології та захисту  
рослин

Кафедра біології

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Фізіологія рослин»

Рівень вищої освіти:	Перший (бакалаврський)
Спеціальність:	<u>091 Біологія</u>
Освітня програма:	<u>Біологія</u>
Навчальний рік, семестр:	<u>2021/2022 н. р., 6/7 семестр</u>
Курс (рік навчання)	<u>3/4</u>
Форма навчання:	<u>денна</u>
Кількість кредитів ЄКТС:	<u>7</u>
Мова викладання:	<u>українська</u>
Обов'язкова/вибіркова:	<u>обов'язкова</u>

Лектор курсу	Лариса Розборська
Профайл лектора	<a href="https://biology.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-ta-spivrobitniki/rozborska-larisa-vasilivna.html">https://biology.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-ta-spivrobitniki/rozborska-larisa-vasilivna.html</a>
Контактна інформація лектора (e-mail)	+380962204694 <a href="mailto:lor1970a@gmail.com">lor1970a@gmail.com</a>
Сторінка курсу в MOODLE	<a href="https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=493">https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=493</a>

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Мета курсу	Метою є формування у студентів професійних знань щодо процесів життєдіяльності рослинного організму та планомірного управління ним. Предметом фізіології рослин є не тільки окремі компоненти живого, а передусім пізнання механізмів інтеграції фізіологічних функцій на рівні цілісного рослинного організму.
Завдання курсу	Завдання дисципліни – сформувані у студентів теоретичну основу фізіологічних процесів рослин для удосконалення існуючих і розробки новітніх технологій вирощування культур та регулювання їх продукційного процесу і підвищення якості продукції. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: <ul style="list-style-type: none"><li>– історію, сутність, значення, проблеми та перспективи розвитку фізіології рослин;</li><li>– функції клітин, тканин і рослини загалом, а також перетворення, які в них проходять;</li><li>– методи визначення інтенсивності фотосинтезу та дихання у рослинних організмів;</li><li>– механізми гормональної регуляції на генному та мембранному рівнях, застосування фітогормонів у захисті рослин;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– фізіологічні основи зміни метаболізму рослин під час дії стресових факторів;</li> <li>– залежність фізіологічних процесів від основних внутрішніх факторів та умов навколишнього середовища;</li> <li>– засоби, методи та способи фізіологічного впливу на рослину для одержання високого врожаю;</li> <li>– роль фізіології рослин у програмуванні продуктивності рослин, прогнозуванні стану екологічних систем та охороні природи:</li> </ul> <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– застосовувати знання з фізіології рослин в практиці;</li> <li>– використовувати основні фізіологічні показники рослин для створення структуризованої бази даних, що характеризує потоки і елементи системи „грунт–рослина–клімат–урожайність”;</li> <li>– здійснювати контроль, прогноз та управління продукційним процесом формування запрограмованої урожайності.</li> </ul>
<b>Компетентності</b>	<p>ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>СК02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.</p> <p>СК10. Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем.</p>
<b>Програмні результати навчання</b>	<p>ПР08. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.</p> <p>ПР12. Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.</p>

## СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години лекції / практичні	Результат навчання	Завдання	Вага оцінки
<b>6 семестр</b>				
<b>Модуль 1. Будова та фізіологія – біохімічні процеси рослинної клітини</b>				
<b>ЗМ 1. Фізіологія рослинної клітини</b>				
<b>Тема 1.</b> Фізіологія рослин, як сучасна біологічна наука. Хімічний склад, структура і функції рослинного організму	4/4	Знати предмет і завдання фізіології рослин. Взаємозв'язок з іншими біологічними дисциплінами. Методи фізіології рослин. Коротка історія розвитку, основні напрямки розвитку сучасної фізіології рослин. Клітина – основна структурна і функціональна одиниця живого організму. Клітинна теорія. Хімічний склад клітини. Структурна організація клітини. Основні властивості цитоплазми, біомембрани, ядра, рибосом, диктіосом, мікротілець (перок-	Прочитати відповідні лекції з теми. Здати лабораторну роботу. Виконати самостійну роботу.	12

		сисом, гліоксисом), лізосом і сферосом, напівавтономних структур клітини: мітохондрій і пластид, їх будова та функції. Значення вакуолі для рослинної клітини. Вміти досліджувати надходження речовин у вакуоллю та зміну проникності цитоплазми при пошкодженні.		
<b>ЗМ 2. Процеси обміну речовин у рослинному організмі</b>				
<b>Тема 2.</b> Структура і функції біомолекул	6/4	Хімічний склад рослинної клітини. Амінокислоти. Білки. Структура білків. Нуклеїнові кислоти. Ферменти, їх будова, класифікація та механізм дії. Вітаміни, класифікація та характеристика окремих представників. Вітаміни як складова частина ферментів. Ліпіди. Вуглеводи. Взаємозв'язок між обміном вуглеводів і ліпідів. Вміти визначати запасні поживні речовини, виявляти аспарагін та амілазу в проростаючому насінні.	Прочитати відповідні лекції з теми. Здати лабораторну роботу. Виконати самостійну роботу.	12
<b>Модульний контроль</b>			Проходження тестування в системі електронного забезпечення навчання в Moodle	10
<b>Модуль 2. Особливості водного режиму та мінерального живлення рослин</b>				
<b>ЗМ 3. Водообмін рослинного організму</b>				
<b>Тема 3.</b> Водний обмін рослин	4/4	Знати значення води в житті рослини. Поняття водного режиму рослин. Вміст і стан води в клітинах. Стан та форми ґрунтової води. Методи визначення вмісту та стану води в рослинах. Механізми поглинання води кореневою системою. Механізм кореневого тиску. Гутація і "плач" рослин. Залежність поглинання води коренем від умов зовнішнього середовища. Транспірація, біологічне значення. Види транспірації. Характеристика основних показників. Механізми регулювання відкривання та закривання продихів. Добовий хід транспірації. Залежність транспірації від різних умов середовища. Особливості водного режиму рослин різних екологічних груп. Вміти порівнювати транспірацію верхнього і нижнього боку листка	Прочитати відповідні лекції з теми. Здати лабораторну роботу. Виконати самостійну роботу.	13

		(за Шталем), визначати інтенсивність транспірації ваговим методом.		
<b>ЗМ 4. Фізіологічні основи кореневого живлення рослин</b>				
<b>Тема 4.</b> Мінеральне живлення рослин	4/4	Знати розвиток вчення про мінеральне живлення рослин. Методи дослідження. Механізми поглинання елементів мінерального живлення рослиною. Поняття про макро- і мікроелементи. Фізіологічна роль N, P, K, Fe, F, S, Ca, Mg та ін. елементів. Відновлення нітратів і нітритів у рослинах. Мінеральне живлення рослин в онтогенезі. Фізіологічні основи застосування добрив. Органічні та мінеральні добрива. Мікродобрива. Бактеріальні добрива. Строки, норми та способи внесення добрив. Вміти досліджувати вплив виключення окремих елементів із поживної суміші на ріст рослин та виявляти нітрати у рослинах.	Прочитати відповідні лекції з теми. Здати лабораторну роботу. Виконати самостійну роботу.	13
<b>Модульний контроль</b>			Проходження тестування в системі електронного забезпечення навчання в Moodle	10
<b>Всього за 6 семестр</b>	<b>18/16</b>			<b>70</b>
<b>Залік</b>				<b>30</b>
<b>7 семестр</b>				
<b>Модуль 3. Основні біохімічні процеси рослинного організму</b>				
<b>ЗМ 5. Рослини як фотосинтезуючі організми</b>				
<b>Тема 5.</b> Фотосинтез	8/8	Знати історію відкриття та вивчення фотосинтезу. Значення фотосинтезу у природі, його космічна роль. Характеристика основних показників фотосинтезу, методи та одиниці їх вимірювання. Пігменти зеленого листка: хлорофіли, каротиноїди, фікобіліни; їх фізичні, хімічні та оптичні властивості. Механізм, енергетика і хімізм фотосинтезу. Світлова стадія фотосинтезу. Фотосистеми I і II. Фотосинтетичне фотофосфорилування, механізм утворення АТФ. Нециклічний транспорт електронів. Фотоліз води, утворення відновника НАДФ-Н <sub>2</sub> і виділення кисню. Темнова (біохімічна) стадія фотосинтезу. С <sub>3</sub> -шлях фотосинтезу (цикл М.Кальвіна). Фази карбоксилування, віднов-	Прочитати відповідні лекції з теми. Здати лабораторну роботу. Виконати самостійну роботу.	13

		лення, регенерації. С <sub>4</sub> -шлях фотосинтезу (цикл Хетча–Слека). Особливості первинного карбоксилювання в клітинах мезофілу та вторинного в клітинах обкладки. Переваги і недоліки С <sub>4</sub> порівняно з С <sub>3</sub> -шляхом фотосинтезу. Залежність фотосинтезу від різних умов середовища. Добовий хід фотосинтезу. Регуляція фотосинтезу за різних рівнів організації. Вміти досліджувати пігменти зеленого листка, оптичні властивості пігментів, фотосенсибілізуючу дію хлорофілу на реакцію перенесення водню (за Гуревичем), фізіологічне забезпечення інтенсивних технологій у рослинництві.		
<b>ЗМ 6. Дихання рослин, як основне джерело енергії</b>				
<b>Тема 6. Дихання</b>	8/8	Знати поняття про дихання рослин. Історію вивчення та фізіологічну роль дихання. Аеробне й анаеробне дихання. Зв'язок дихання з фізіологічними процесами. Хімізм дихання і бродіння. Субстрати дихання. Дихальний коефіцієнт. Анаеробна фаза дихання (гліколіз). Субстратне фосфорилування. Зв'язок дихання та бродіння за Костичевим. Аеробна фаза дихання. Утворення ацетилкоензиму-А як проміжного ланцюга між ана- і аеробними стадіями. Цикл ди- і трикарбонових кислот (цикл Кребса): хімізм, значення. Будова електронно-транспортного ланцюга та особливості його функціонування. Окиснювальне фосфорилування. Гліколатно-гліоксилатний шлях дихання: локалізація, хімізм, значення. Зміна інтенсивності та шляхів дихання як адаптаційне пристосування до умов існування в онтогенезі рослин. Залежність дихання від різних умов середовища. Вміти визначати інтенсивність дихання за кількістю виділеного вуглецю (за Бойсен-Іенсеном), дихальний коефіцієнт проростаючого насіння олійних культур. Досліджувати рослинні дегідрогенази. Виявляти поліфенолоксидази і пероксидази в рослинних об'єктах.	Прочитати відповідні лекції з теми. Здати лабораторну роботу. Виконати самостійну роботу.	13

Модульний контроль			Проходження тестування в системі електронного забезпечення навчання в Moodle	10
<b>Модуль 4. Онтогенез та адаптація рослин до умов навколишнього середовища</b>				
<b>ЗМ 7. Фізіологія росту та розвитку рослин</b>				
Тема 7. Ріст і розвиток рослин	8/8	Знати поняття онтогенезу, росту і розвитку. Типи росту органів рослин. Проростання насіння. Фотоперіодизм. Рухи рослин. Фізіологічна природа ростових рухів. Періодичність росту. Стан спокою у рослин. Типи стану спокою: глибокий, вимушений, фізіологічна природа. Регулятори росту та розвитку. Ауксини, гібереліни, цитокініни: відкриття, хімічний склад, фізіолого-біохімічна дія. Інгібітори росту: абсцизова кислота, етилен, фенольні сполуки та ін. Морфогенетична дія. Механізм гормональної регуляції. Застосування фітогормонів. Синтетичні регулятори росту. Розвиток рослин. Етапи онтогенезу вищих рослин. Життєвий цикл різних форм рослин. Теорія циклічного старіння й омолодження рослин.. Вплив зовнішніх умов на процес росту і розвитку. Фотоперіодизм. Фізіологія розмноження, запилення і запліднення рослин. Розвиток плодів і насіння. Вміти визначати зони росту органів рослин, ріст рослин за допомогою горизонтального мікроскопу. Досліджувати геотропізм рослин та вплив гетероауксину на ріст коренів.	Прочитати відповідні лекції з теми. Здати лабораторну роботу. Виконати самостійну роботу.	12
<b>ЗМ 8. Стійкість рослинного організму</b>				
Тема 8. Пристосування і стійкість рослин до несприятливих факторів середовища	6/4	Знати пристосованість рослин до умов зовнішнього середовища як результат їх еволюції. Фізіолого-біохімічні зміни у теплолюбивих рослин до понижених позитивних температур. Холодостійкість і шляхи її підвищення. Дія на рослини мінусових температур. Морозостійкість рослин і шляхи її підвищення. Загартування рослин до мінімальних температур. Зимостійкість рослин. Вилягання рослин, його причини і способи його попередження. Дія на рослини максимальних температур.	Прочитати відповідні лекції з теми. Здати лабораторну роботу. Виконати самостійну роботу.	12

		Жаростійкість. Посухостійкість рослин. Класифікація рослин за відношенням до води. Соле-стійкість рослин і можливі шляхи її підвищення. Стійкість рослин до забруднення атмосфери, пестицидів та отрутохімікатів. Вміти виявляти у дію цукрів на цитоплазму при пошкодженні. Визначати жиростійкість рослин (за Ф. Ф. Мацковим ) та життє-здатність озимих.		
<b>Модульний контроль</b>			Проходження тестування в системі електронного забезпечення навчання в Moodle	10
<b>Всього за 7 семестр</b>	<b>30/28</b>			<b>70</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКА КУРСУ

<b>Політика оцінювання</b>	В основу рейтингового оцінювання знань закладена 100-бальна шкала оцінювання (максимально можлива сума балів, яку може набрати здобувач за всіма видами контролю знань з дисципліни з урахуванням поточної успішності, самостійної роботи, науково-дослідної роботи, модульного контролю, підсумкового контролю тощо). Встановлюється, що при вивченні дисципліни до моменту підсумкового контролю (заліку) здобувач може набрати максимально 100 балів.
<b>Політика щодо академічної доброчесності</b>	Під час підготовки рефератів та самостійної роботи студента, проведення контрольних заходів здобувачі повинні дотримуватися правил академічної доброчесності, які визначено Кодексом доброчесності Уманського НУС. Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Виявлення ознак академічної не доброчесності в письмовій роботі здобувача є підставою для її не зарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату.
<b>Політика щодо відвідування</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватися індивідуально (за погодженням із деканом факультету).

Критерії оцінювання курсової роботи (проєкту) у відповідності до вимог кредитно-модульної системи (6-й семестр)

Критерії, за якими оцінюється робота	Рейтинговий бал
<b>1. Перевірка курсової роботи:</b>	<b>70</b>
- відповідність змісту курсової роботи (проєкт) завданню та вимогам навчально-методичних рекомендацій щодо її виконання	45
- самостійність вирішення поставленої задачі, проєктного рішення, виконання розрахунків, креслень, графіків, таблиць	10
- наявність елементів науково-дослідного характеру	5
- використання комп'ютерних технологій	5
- відповідність стандартам оформлення	5
<b>2. Захист курсової роботи (проєкту), в тому числі:</b>	<b>30</b>
- доповідь	10
- правильність відповідей на поставлені питання	20
<b>Всього</b>	<b>100</b>

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 –100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>F X</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни