

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра загального землеробства

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

Освітня програма Агрономія
Спеціальність 201 Агрономія
Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

м. Кропивницький – 2024

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результати навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Ознаки дисципліни
8. Пререквізити
9. Технічне й програмне забезпечення/обладнання
10. Політика курсу
11. Навчально-методична карта дисципліни
12. Система оцінювання та вимоги
13. Рекомендована література

Загальна інформація

Назва дисципліни	Фізіологія рослин
Викладач	Мостіпан Микола Іванович
Контактний телефон викладача	(0522) 390566
Е-mail викладача	mostipan1960@ukr.net
Консультації	Очні консультації проводяться відповідно до Графіку індивідуальних занять зі студентами, <i>розміщеному на інформаційному стенді кафедри</i> та moodle.kntu.kr.ua курс Фізіологія рослин Онлайн консультації за попередньою домовленістю Viber (+38 050 341 08 00) в робочі дні з 8.30 до 15.30

2. Анотація до навчальної дисципліни

Продовольча безпека кожної країни Світу забезпечується успішним розвитком сільськогосподарського виробництва. Рівень його ефективності і особливо галузі рослинництва значною мірою залежить від розвитку аграрної науки та освіти. Останні забезпечують розробку та впровадження еколого-адаптивних технологій вирощування польових культур стосовно конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Суть таких технологій криється у розумінні фізіолого-біохімічних процесів, що протікають у рослинах та забезпечують високі адаптивні властивості рослин до умов оточуючого середовища.

Основними факторами життя рослин є температура, світло та вода. Саме вони визначають біологічну суть рослин та їх унікальну здатність синтезувати органічні речовини із простих сполук, залучаючи при цьому світло та воду. Температура оточуючого середовища та світло це також фактори розвитку рослин. Кожен вид рослин та навіть генотип в межах виду може виявляти специфічні реакції на зміну цих факторів. Тому лише за глибокого розуміння наслідків впливу зазначених факторів можна адаптувати чи корегувати сучасні еколого-адаптивні технології польових культур.

Надзвичайно важливою інформацією при вирощуванні польових культур є знання фізіолого-біологічного значення окремих елементів живлення. Починаючи із їх надходження до кореневої системи рослин, перетворення у клітинах і закінчуючи навіть такими питаннями як здатність того чи іншого елемента живлення до реутилізації. Лише з урахуванням фізіологічних потреб рослин в елементах живлення можливо побудувати науково-обґрунтовано екологічно безпечну системи удобрення, яке дозволить розкрити потенційні можливості сучасних сортів та забезпечить високу якість отриманої продукції.

Адаптивні властивості рослин забезпечуються внаслідок фізіологічної стійкості рослин до несприятливих умов оточуючого середовища. Втрати врожаю польових культур внаслідок дії того чи іншого небезпечного фактору можуть сягати значних величин, а в окремих випадках можуть привести до повної втрати врожаю. Тому «Фізіологію рослин» слід розглядати як фундаментальну навчальну дисципліну для формування здатності фахівців в області агрономії розробляти та успішно реалізувати сучасні агротехнології польових культур.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни у формуванні у здобувачів творчих здібностей і комплексу знань щодо основних фізіолого-біохімічних процесів, що протікають у рослинах та їх впливу на продукційний процес в цілому. Оволодіння теоретичними основами регулювання фізіолого-біохімічних процесів у рослинах шляхом застосування агротехнічних прийомів їх вирощування та взаємодії останніх з умовами оточуючого середовища. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин. Уміння застосовувати знання та розуміння фізіолого-біохімічних процесів з вирощуванням сільськогосподарських рослин для вирішення виробничих технологічних задач.

4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із лабораторними роботами в лабораторних та виробничих умовах.

Формат очний (offline / Face to face).

Для здобувачів з індивідувальним графіком навчання можливе поєднання форматів online та offline.

Для заочної форми навчання

Під час сесії формат очний (offline / Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

5. Результати навчання

В результаті вивчення дисципліни та відповідно до освітньо-професійної програми «Агрономія» здобувач повинен оволодіти наступними компетентностями:

- ФК4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач.
- ФК5. Здатність оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського виробництва.
- ФК8. Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач у процесі вирощування сільськогосподарських культур, шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів.

Soft skills:

Здатність дискутувати, доводити інформацію до представників аграрного виробництва щодо основних фізіолого-біохімічних процесів, що протікають у рослинах, їх ролі у формуванні врожаю польових культур, засвоєння рослинами елементів живлення з ґрунту, водного режиму, росту та їх розвитку залежно від природних та агротехнічних факторів.

Досягнути наступних результатів навчання:

- ПРН7. Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних та професійних дисциплін;
- ПРН10. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії;
- ПРН14. Інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси вирощування сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог.

6. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Кількість годин	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Лекції	32	6
Практичні заняття	16	4
Самостійна робота	42	140
всього	150	150

7. Ознаки дисципліни

Рік викладання	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність	Кількість кредитів /годин	Кількість змістових модулів	Вид підсумкових контролів	Обов'язкова/вибіркова
2024	II	III	201 агрономія	5,0/150	2	екзамен	обов'язкова

8. Пререквізити

Ефективність засвоєння матеріалу з навчальної дисципліни “Фізіологія рослин” буде набагато вищою у разі доброго попереднього вивчення та засвоєння здобувачем матеріалу з таких навчальних дисциплін ботаніка та фізика з основами біофізики.

9. Технічне й програмне забезпечення / обладнання

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією та викладачами з питань проведення занять та консультацій. У міжсесійний період комп'ютерну техніку (з виходом у глобальну мережу) та оргтехніку для комунікації з адміністрацією, викладачами та підготовки (друку) рефератів та інших матеріалів.

10. Політика курсу

Академічна доброчесність:

Передбачається, що всі здобувачі будуть старанно дотримуватися принципів академічної доброчесності, глибоко усвідомлюючи наслідки її порушення.

Відвідування занять.

Відвідування занять є важливою складовою частиною навчального процесу. Очікується, що всі здобувачі відвідають лекційні та практичні заняття з навчальної дисципліни.

Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях

Недопустимість: пропущення занять, спізнення на заняття, списування, плагіат та несвоєчасне та неякісне виконання поставленого завдання.

Організація освітнього процесу в Центральнотехнічному національному університеті, діяльність студентів, викладачів та адміністрації здійснюється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу, Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору, Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ, Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

11. Навчально – методична карта дисципліни

Тиждень, дата, години	Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю)	Форма діяльності(заняття) / формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Терміни виконання
Змістовий модуль 1. Фізіологія та біохімія рослинної клітини. Водний режим та фотосинтез у рослин							
Тиж.1 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 1. Фізіологія рослин як наука та її значення для сільськогосподарського виробництва 1. Предмет фізіології рослин та основні напрямки досліджень. 2. Історія розвитку та	Лекція / Face to face	Презентація	1.13-39 2.с.5 – 15; 44-76 3.с.4-14	Самостійно допрацювати теоретичний матеріал. 7 год	2,25 бали	До наступного лекційного заняття

	методи досліджень у фізіології рослин. 3. Будова клітини.						
Тиж.1 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема1. Техніка безпеки та перша допомога при ураженні струмом, отруєнні, пораненнях і порізах. Спостереження явища плазмолізу і деплазмолізу	Лабораторне заняття / Face to face	Відповідно до виконання роботи	5.1-83с.		3,0 бали	До кінця поточного лабораторного заняття
Тиж.2 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 2. Фізіологія і біохімія рослинної клітини 1.Хімічний склад клітини. 2. Структура та функції білків, ліпідів, вуглеводів та мінеральних речовин.	Лекція / Face to face	Презентація	1.42-95 2.с.28 – 44 3.с.15-66	Самостійно доопрацювати теоретичний матеріал. 5 год	2,25 бали	До наступного лекційного заняття
Тиж.3 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 2. Фізіологія і біохімія рослинної клітини 3. Визначення, будова та властивості ферментів. 4. Класифікація ферментів. 5. Теорія ферментативного каталізу.	Лекція / Face to face	Презентація	1.42-95 2.с.28 – 44 3.с.15-66	Самостійно доопрацювати теоретичний матеріал. 5 год	2,25 бали	До наступного лекційного заняття
Тиж.3 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 2. Визначення осмотичного тиску клітинного соку методом вимірювання відрізків	Лабораторне заняття / Face to face	Відповідно до виконання роботи	5.1-83с.		3,0 бали	До кінця поточного лабораторного заняття
Тиж.4 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 3. Водний режим у рослин 1. Біологічне значення води для рослин 2. Фізичні властивості	Лекція / Face to face	Презентація	1.183-195 2.с.98 – 116 3.с.77-99	Самостійно доопрацювати теоретичний матеріал. 4 год	2,25 бали	До наступного лекційного заняття

	води 3. Стан води у рослинній клітині 4. Явище осмосу 5. Кореневий тиск у рослин						
Тиж.5 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 3. Водний режим у рослин 1. Транспірація у рослин та її біологічне значення 2. Види транспірації 3. Регуляція транспірації у рослин 4. Продихові рухи	Лекція / Face to face	Презентація	1.204-208 2.с.116 – 127 3.с.99-113	Самостійно доопрацювати теоретичний матеріал. 4 год	2,25 бали	До наступного лекційного заняття
Тиж.5 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 3. Визначення інтенсивності транспірації і відносної транспірації ваговим методом	Лабораторне заняття / Face to face	Відповідно до виконання роботи	5.1-83с.		3,0 бали	До кінця поточного лабораторного заняття
Тиж.6 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 3. Водний режим у рослин 1. Класифікація рослин за водним режимом 2. Водний баланс у рослин 3. В'янення у рослин 4. Дія посухи на фізіологічні процеси рослин 5. Фізіологічні основи зрошення посівів польових культур	Лекція / Face to face	Презентація	1.210-214 2.с.128 – 133 3.с.113-121	Самостійно доопрацювати теоретичний матеріал. 4 год	2,25 бали	До наступного лекційного заняття
Тиж.7	Тема 4. Фотосинтез у	Лекція / Face to face	Презентація	1.97-103	Самостійно	2,25	До наступного

(за розкладом) 1 год. 20 хв.	рослин 1. Визначення та значення фотосинтезу. 2. Клітинні органели пов'язані з фотосинтезом. 3. Пігменти у рослин. 4. Типи асиміляції неорганічного карбону.			2.с.135 – 164; 246-255 3.с.121-150	доопрацювати теоретичний матеріал. 6,5 год	бали	лекційного заняття
Тиж.7 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 4. Визначення інтенсивності фотосинтезу методом асиміляційної колби	Лабораторне заняття / Face to face	Відповідно до виконання роботи	5.1-83с.		3,0 бали	До кінця поточного лабораторного заняття
Тиж.8 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 4. Фотосинтез у рослин 1.Фотосинтез як окисно-відновний процес. 2. Етапи фотосинтезу. 3. Показники фотосинтезу. 4. Особливості фотосинтезу у рослин тропічного походження. 5. Фотосинтез та урожай.	Лекція / Face to face	Презентація	1.103-128; 134-149 2.с.164 – 245 3.с.150-193	Самостійно доопрацювати теоретичний матеріал. 6,5 год	2,25 бали	До наступного лекційного заняття
Змістовий модуль 2. Живлення, ріст, розвиток та стійкість рослин							
Тиж.9 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 5. Дихання у рослин 1.Визначення та значення дихання. 2. Ферментні системи дихання. 3. Анаеробне дихання у рослин.	Лекція / Face to face	Презентація	1.150-183 2.с.359 – 424 с.235-243 3.с.193-234	Самостійно доопрацювати теоретичний матеріал. 6,5 год	2,25 бали	До наступного лекційного заняття

Тиж.9 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 5. Визначення величини листкового індексу	Лабораторне заняття / Face to face	Відповідно до виконання роботи	5.1-83с.		3,0 бали	До кінця поточного лабораторного заняття
Тиж.10 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 5. Дихання у рослин 4. Аеробне дихання у рослин. 5. Енергетика та інтенсивність дихання. 6. Вплив факторів оточуючого середовища на інтенсивність дихання.	Лекція / Face to face	Презентація	1.150-183 2.с.359 – 424 с.235-243 3.с.193-234	Самостійно доопрацювати теоретичний матеріал. 6,5 год	2,25 бали	До наступного лекційного заняття
Тиж.11 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 6. Мінеральне живлення рослин 1,Типи живлення у рослин 2. Корінь як спеціалізований орган засвоєння мінеральних речовин у рослин. 3. Механізми надходження елементів живлення до клітини. 4. Зола та зольні елементи.	Лекція / Face to face	Презентація	1.214-231 2.с.258 – 285 3.с.243-249	Самостійно доопрацювати теоретичний матеріал. 4 год	2,25 бали	До наступного лекційного заняття
Тиж.11 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 6. Визначення інтенсивності дихання за кількістю виділеної вуглекислоти	Лабораторне заняття / Face to face	Відповідно до виконання роботи	5.1-83с.		3,0 бали	До кінця поточного лабораторного заняття
Тиж.12 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 6. Мінеральне живлення рослин 1.Фізіологічна роль сірки. 2. Фізіологічна роль фосфору. 3. Азот та його фізіологічне	Лекція / Face to face	Презентація	1.236-242; 255-275 2.с.287 – 314 3.с.277-286	Самостійно доопрацювати теоретичний матеріал. 4 год	2,25 бали	До наступного лекційного заняття

	значення. 4.Симбіотичне та несимбіотичне засвоєння азоту рослинами						
Тиж.13 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 6. Мінеральне живлення рослин 1. Фізіологічна роль металів. 2.Фізіологічна роль мікроелементів. 3.Кореневі виділення у рослин. 4. Листок як орган діагностики живлення рослин. 5. Позакореневе живлення у рослин. 6. Вплив добрив на ріст та розвиток рослин	Лекція / Face to face	Презентація	1.242-255; 233-235; 267-275 2.с.314 – 330 3.с.287-299	Самостійно доопрацювати теоретичний матеріал. 5 год	2,25 бали	До наступного лекційного заняття
Тиж.13 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 7. Визначення ритміки росту пагонів	Лабораторне заняття / Face to face	Відповідно до виконання роботи	5.1-83с.		3,0 бали	До кінця поточного лабораторного заняття
Тиж.14 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 7. Ріст рослин 1. Визначення росту рослин 2. Фази росту клітини 3. Типи росту органів рослин 4. Циркадна ритмічність росту рослин 5. Рухи рослин	Лекція / Face to face	Презентація	1.275-283 1.298-307; 309-314 2.с.482 – 508 2.с.627-635 3.с.325-365	Самостійно доопрацювати теоретичний матеріал. 11 год	2,25 бали	До наступного лекційного заняття

	<p>6. Вплив факторів оточуючого середовища на ріст рослин</p> <p>7. Залежність росту від генетичних факторів рослин</p> <p>8. Явище спокою та можливості його регулювання</p>						
Тиж.15 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<p>Тема 8. Розвиток рослин</p> <p>1. Визначення розвитку у рослин</p> <p>2. Явище фотоперіодизму у рослин</p> <p>3. Явище яровізації у рослин</p> <p>4. Теорія стадійного розвитку рослин</p> <p>5. Гормональна теорія розвитку рослин</p> <p>6. Теорія циклічного старіння</p>	Лекція / Face to face	Презентація	1.314-341 2.с.570 – 589 3.с.266-392	Самостійно доопрацювати теоретичний матеріал. 11 год	2,25 бали	До наступного лекційного заняття
Тиж.15 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<p>Тема 8. Визначення жаростійкості рослин</p>	Лабораторне заняття / Face to face	Відповідно до виконання роботи	5.1-83с.		3,0 бали	До кінця поточного лабораторного заняття
Тиж.16 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<p>Тема 9. Пристосування рослин до умов оточуючого середовища</p> <p>1.Визначення стійкості рослин.</p> <p>2. Холодостійкість рослин.</p> <p>3. Морозостійкість рослин.</p> <p>4. Зимостійкість рослин.</p>	Лекція / Face to face	Презентація	1.360-392 2.с.639 – 680 3.с.409-425	Самостійно доопрацювати теоретичний матеріал. 12 год	2,25 бали	До наступного лекційного заняття

5. Посухо- та жаростійкість рослин.							
6. Стійкість рослин до враження хворобами							

12. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, поточне та усне опитування, контроль виконання завдань, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: екзамен.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни “Фізіологія рослин” проводиться відповідно з кредитно-трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 100 балів. Підсумкова оцінка курсу з навчальної дисципліни проводиться у формі екзамену. Виставляється як сума проміжних оцінок за змістові модулі та кількості балів набраних на екзамені. Кожен змістовий модуль оцінюється у 30 балів. На екзамен відводиться 40 балів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Національна
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним виченням дисципліни

Критерії оцінювання. Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів з теми визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять (лекції, практичні заняття, самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті.

Оцінку «відмінно» (90-100 балів, A) заслугоує здобувач, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

Оцінку «добре» (82-89 балів, В) – заслуговує здобувач, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

Оцінку «добре» (74-81 бал, С) заслуговує здобувач, який:

- в загальному роботі виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;
- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

Оцінку «задовільно» (64-73 бали, D) – заслуговує здобувач, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;
- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;
- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;
- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

Оцінку «задовільно» (60-63 бали, E) – заслуговує здобувач, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

Оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) – виставляється здобувачу, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

Оцінку «незадовільно» (35 балів, F) – виставляється здобувач, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;
- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;

- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни “ Фізіологія рослин ”

Поточне тестування та самостійна робота														Екзам- ен	Сума				
Змістовий модуль 1							Змістовий модуль 2												
Теми лекційних занять (номер лекції в темі)								ЗК1 Σ	Теми лекційних занять(номер лекції в темі)								ЗК2 Σ		
T1	T2(1)	T2(2)	T3(1)	T3(2)	T3(3)	T4(1)	T4(2)		T5(1)	T5(2)	T6(1)	T6(2)	T6(3)	T7	T8	T9			
2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	30	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	30	40	100	
Теми лабораторних робіт									Теми лабораторних робіт										
T1		T2		T3		T4			T5		T6		T7		T8				
3,0		3,0		3,0		3,0		3,0		3,0		3,0		3,0					

Вимоги до письмової роботи (заочна форма навчання):

Вивчення дисципліни передбачає обов’язкове виконання здобувачами вищої освіти заочної форми навчання письмової домашньої контрольної роботи за індивідуальним варіантом відповідно до порядкового номера здобувача вищої освіти за списком в навчальних журналах академгрупи. Завдання та вимоги до виконання контрольної містяться в Навчально-методичному комплексі.

12. Рекомендована література

Базова

- 1.Макрушин М.М., Макрушин Є.М., Петерсон Р.В., Мельников М.М. Фізіологія рослин.Вінниця:Нова книга.2006.416с.
- 2.Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. К:Либідь. 2005.806с.
- 3.Фізіологія рослин з основами біохімії / [М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина, Н. В. Петерсон, В. С. Цибулько] ; під ред. М. М. Макрушина. – Київ : Урожай, 2005. – 544 с.
- 4.Тарнопільська О.М. Фізіологія рослин. Конспект лекцій. Харків:ХНМУГім.О.М.Бекетова.2018.157с.
- 5.Мостіпан М.І., Корнічева Г.І.Методичні рекомендації з фізіології рослин для виконання лабораторних робіт здобувачами вищої освіти першого бакалаврського рівня спеціальності 201 – Агронومія. Кропивницький:ЦНТУ.2022.56с.
- 6.Бессонова, С.О. Яковлева-Носарь Фізіологія рослин. Навч. посіб. Дніпропетровськ. 2014. 596 с.
- 7.Philip Stewart, Sabine Globig. Plant Physiology.. Apple Academic Press. 2021. 298 p.

Допоміжна

- 8.Danie Calderini. Crop Physiology: Applications for Genetic Improvement and Agronomy: Elsevier, 2014. 564 с.
9. Mohammad Pessaraki. Handbook of Plant and Crop Physiology. CRC Press.2021. 1200p.

10. Волчовська-Козак О.Є. Фізіологія та біохімія рослин. Короткий курс лекцій / О.Є. Волчовська-Козак // Підручник для студентів біологічних спеціальностей вищих навчальних закладів. ІваноФранківськ: ПП Супрун, 2017. 128 с.
11. Скляр В. Екологічна фізіологія рослин: підручник. Суми: «Університетська книга», 2015. 271 с.
12. Терек О.І., Пацула О.І. Ріст і розвиток рослин : навч. посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 328 с.
13. Фізіологія рослин: досягнення та нові напрямки розвитку / Ін-т фізіології рослин і генетики НАН України, Укр. т-во фізіологів рослин ; голов. ред. акад. НАН України В. В. Моргун. Київ: Логос, 2017. 671 с.
14. Злобин Ю. А. Курс фізіології і біохімії рослин: підручник. Суми: Університетська книга, 2019. 464 с.
15. М. Mostipan , K. Vasytkovska,*, O. Andriienko , M. Kovalov and N. Umrykhin/ Productivity of winter wheat in the northern Steppe of Ukraine depending on weather conditions in the early spring period Agronomy Research 19(X), xxx–ccc, 2021 <https://doi.org/10.15159/AR.21.090>.
16. Mostipan M., Umrychin N., Mytsenko V. The interrelation between the productivity of winter wheat and weather conditions in autumn and early spring periods in the Northern Steppe of Ukraine Stinga Agricola. Agricultural Science. Vol.52(1),2019.P.10 -16.
17. Мостіпан М.І., Умрихін Н.Л., Ковальов М.М. Вміст білка у зерні пшениці озимої залежно від погодних умов у ранньовесняний період. Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, Вип..73 , 2020. С 73-79.
18. Мостіпан М.І., Шепілова Т.П., Ковальов М.М. Якісні показники зерна пшениці озимої залежно від добрив та агростимуліну в Північному Степу України. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки*. Вип. 110. Видавничий дім «Гельветика», 2019. С.120-127.
19. Mostipan M.I, V.I.Mytsenko Water availability of winter crops and their productivity in the Northern Steppe of Ukraine New stages of development of modern science in Ukraine and Eu countries.- Riga:Publishing House “Baltija Publishing”,2019.-p.145 – 165
20. Мостіпан М.І. Реакція пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації в північному Степу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2019.-№1(24).С.116-126.

13. Інформаційні ресурси

Інформаційними ресурсами для вивчення дисципліни виступають:

21. Матеріали в системі дистанційного навчання Moodle <http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=701> Центральноукраїнського національного технічного університету <http://library.kntu.kr.ua/>
22. Репозитарій Центральноукраїнського національного технічного університету <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/>
23. Національна наукова сільськогосподарська бібліотека Національної академії аграрних наук України <http://dnsbg.com.ua/>
24. Обласна універсальна наукова бібліотека ім. Д. І. Чижевського <https://library.kr.ua/>
25. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua/>
26. Офіційний сайт кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету <http://agro.kntu.kr.ua/>
27. Офіційний сайт Інституту сільського господарства Степу НААН <https://isgs-naan.com.ua/>
28. Бібліотека Інституту сільського господарства Степу <https://isgs-naan.com.ua/members/login/>

29.База даних Scopus <https://www.scopus.com/freelookup/form/author.uri>

30.База даних Web of Science <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/web-of-science/>

31.База даних Orcid <https://info.orcid.org/what-is-orcid/>

32.Офіційний сайт Департаменту агропромислового розвитку Кіровоградської військово-цивільної адміністрації <https://apk.kr-admin.gov.ua/>