

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М.К. Шикіули

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет агробіологічний

« 10 » червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Краплинне зрошення»**

Галузь знань	Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина
Спеціальність	Н1 «Агрономія»
Освітня програма	«Охорона та технології відновлення ґрунтів»
Факультет	Агробіологічний
Розробник	доц, к. с.-г. н., доц. Анна ЯРОШ

Київ – 2025р.

Опис навчальної дисципліни

Технологія краплинного зрошення (традиційного, підземного, імпульсного), підсилена можливостями штучного інтелекту, пропонує передові рішення для сталого агровиробництва. Цей курс запрошує вас дослідити теоретичні та практичні основи транспортування точної кількості води та поживних речовин безпосередньо до кореневої зони рослин, а також опанувати можливості ґрунто - та водозберігаючих технологій зрошення. Застосування технології краплинного зрошення гарантуватиме вам підвищення продуктивності виробництва продукції рослинництва та мінімізацію негативних наслідків для ґрунтових процесів.

По закінченню курсу ви зможете спланувати систему краплинного зрошення, оцінити необхідну кількість та якість води для поливу, отримати навички ефективного управління режимами зрошення та експлуатації іригаційної системи.

Навчальний курс включає інтерактивні лекції, дискусії, практичні завдання та екзамен. Також передбачені зустрічі з провідними фахівцями галузі, виїзні заняття у господарствах з успішним досвідом використання систем краплинного зрошення.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	
Освітній ступінь	Магістр
Спеціальність	Н1 «Агрономія»
Освітня програма	Охорона та технології відновлення ґрунтів
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	150
Кількість кредитів ECTS	5
Кількість змістових модулів	2
Форма контролю	Екзамен
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти	
	Форма здобуття вищої освіти денна
Курс (рік підготовки)	2
Семестр	3
Лекційні заняття	20 год.
Лабораторні заняття	20 год.
Самостійна робота	110 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає у формуванні у здобувачів вищої освіти системного уявлення про наукові засади, конструктивні елементи, проєктування та ефективне функціонування систем Краплинного зрошення як одного з найресурсозберігаючіших методів поливу. Особливу увагу приділено питанням оптимізації водоспоживання, добору обладнання, агротехнічним аспектам, а також екологічній і економічній ефективності впровадження Краплинного зрошення. Вивчення дисципліни спрямоване на набуття практичних компетентностей щодо розрахунку параметрів систем, моделювання режимів поливу, оцінки якості води для зрошення, використання сучасних сенсорних і автоматизованих технологій, а також застосування Краплинного зрошення в умовах змін клімату та післявоєнного відновлення сільськогосподарських територій.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

- ЗК 3. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК 5. Здатність розробляти проєкти та управляти ними.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

- СК 2. Здатність аналізувати та оцінювати сучасні проблеми, перспективи розвитку та науково-технічну політику в сфері агрономії.
- СК 3. Здатність створювати нові технології та застосовувати сучасні технології агрономії, враховуючи їх особливості та користуючись передовим досвідом їх впровадження, розробляти наукові основи технологій вирощування сільськогосподарських культур.
- СК 5. Здатність розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах на основі спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері агрономії.

Програмні результати навчання (ПРН):

- ПРН 2. Інтегрувати знання з різних галузей для розв'язання складних теоретичних та/або практичних задач і проблем агрономії.
- ПРН 3. Розробляти і реалізовувати економічно значущі виробничі і дослідницькі проєкти в сфері агрономії з урахуванням наявних ресурсів та обмежень, технічних, соціальних, правових та екологічних аспектів.
- ПРН 5. Розробляти і реалізовувати економічно значущі виробничі і дослідницькі проєкти в сфері агрономії з урахуванням наявних ресурсів та обмежень, технічних, соціальних, правових та екологічних аспектів.
- ПРН 8. Управляти робочими процесами, які є складними, непередбачуваними, приймати ефективні рішення, оцінювати та порівнювати альтернативи, аналізувати ризики.
- ПРН 11. Ініціювати оперативне та доцільне вирішення виробничих проблем відповідно до зональних умов;
- ПРН 13. Проєктувати та організовувати заходи вирощування високоякісної сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог;

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	тижні	усього	у тому числі		
			л	п	с.р.
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Краплинне зрошення, як складова сталого землеробства					
Тема 1. Вступ до дисципліни	1	14	2	2	10
Тема 2. Управління водними ресурсами та сталий розвиток у сільському господарстві.	2	14	2	2	10
Тема 3. Гідрофізичні процеси при локальному зволоженні ґрунту	3	14	2	2	10
Тема 4. Вплив краплинного зрошення на навколишнє середовище та його стійкість .	4	14	2	2	10
Тема 5. Водний менеджмент у регенеративному землеробстві	5	14	2	2	10
Разом за змістовим модулем 1		70	10	10	50
Змістовий модуль 2. Технічні та агротехнологічні особливості краплинного зрошення					
Тема 1. Краплинне зрошення у структурі сучасних агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур	6	16	2	2	12
Тема 2. Формування та оптимізація режимів краплинного зрошення залежно від біологічних особливостей культур	7	16	2	2	12
Тема 3. Фертигація як складова системи живлення рослин за краплинного зрошення	8	16	2	2	12
Тема 4. Проектування системи краплинного зрошення	9	16	2	2	12
Тема 5. Економіка краплинного зрошення	10	16	2	2	12
Разом за змістовим модулем 2		80	10	10	60
Усього годин		150	20	20	110

3. Теми лекцій

№	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до краплинного зрошення.	2
2	Водний менеджмент у регенеративному землеробстві	2
3	Зв'язки ґрунт-вода-рослина в системах краплинного зрошення.	2
4	Краплинне зрошення і біологічна активність ґрунту	2
5	Краплинне зрошення в системах відновлення деградованих ґрунтів	2
6	Краплинне зрошення у структурі сучасних агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур	2
7	Формування та оптимізація режимів краплинного зрошення залежно від біологічних особливостей культур	2
8	Фертигація як складова системи живлення рослин за краплинного зрошення	2
9	Проектування системи краплинного зрошення	2
10	Економіка краплинного зрошення	2
Разом		20

4. Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Оцінка ефективності використання водних ресурсів за різних способів зрошення	2
2	Дослідження динаміки ґрунтової вологості за локального зволоження із застосуванням тензіометрів	2
3	Оцінка впливу режиму локального зволоження на агрофізичні та біологічні умови ґрунту	2
4	Розробка регенеративної моделі управління водним режимом деградованої земельної ділянки	2
5	Проектування протоколу моніторингу стану зрошуваних ґрунтів та фітомоніторингу на системах краплинного зрошення	2
6	Оцінка агротехнологічної доцільності застосування краплинного зрошення для різних груп культур	2
7	Розрахунок елементів режиму краплинного зрошення	2
8	Оцінка експлуатаційного стану діючої системи краплинного зрошення	2
9	Розробка схеми фертигації для сільськогосподарської культури	2

10	Проектування технологічної схеми краплинного зрошення для конкретної культури	2
Разом		20

5. Теми самостійної роботи

№	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок проектного режиму зрошення сільськогосподарських культур	55
2	Проектування технологічної схеми краплинного зрошення для конкретної культури	55
Разом		110

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне та письмове опитування;
- співбесіда
- тестування;
- розрахункові та розрахунково-практичні роботи;
- захист практичних, розрахункових та самостійних робіт;
- пірінгове оцінювання, самооцінювання;
- віртуальні симуляції Labster;
- експрес-опитування (Mentimeter, Kahoot, Wordwall).

7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод проектного навчання;
- метод перевернутого класу, змішаного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій, турнірів та дебатів;
- метод командної роботи, мозкового штурму;
- метод гейміфікованого навчання.

8. Оцінювання результатів навчання

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України».

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1.		
Лабораторна робота 1	ПРН 2, 3, 5, 8, 11, 13 Інтегрувати знання з різних галузей для розв'язання складних теоретичних та/або практичних задач і проблем агрономії. Розробляти і реалізовувати економічно значущі виробничі і дослідницькі проекти в сфері агрономії з урахуванням наявних ресурсів та обмежень, технічних, соціальних, правових та екологічних аспектів. Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження в сфері агрономії, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки. Управляти робочими процесами, які є складними, непередбачуваними, приймати ефективні рішення, оцінювати та порівнювати альтернативи, аналізувати ризики. Здійснювати бізнесове проектування та маркетингове оцінювання виконання і впровадження інноваційних розробок. Надавати консультації з питань інноваційних технологій в агрономії.	8
Лабораторна робота 2		8
Лабораторна робота 3		8
Лабораторна робота 4		8
Лабораторна робота 5		8
Самостійна робота 1		30
Модульна контрольна робота 1.		30
Разом за модулем 1		100
Модуль 2.		
Лабораторна робота 6	ПРН 2, 3, 5, 8, 11, 13 Інтегрувати знання з різних галузей для розв'язання складних теоретичних та/або практичних задач і проблем агрономії. Розробляти і реалізовувати економічно значущі виробничі і дослідницькі проекти в сфері агрономії з урахуванням наявних ресурсів та обмежень, технічних, соціальних, правових та екологічних аспектів. Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження в сфері агрономії, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки. Управляти робочими процесами, які є складними, непередбачуваними, приймати ефективні рішення, оцінювати та порівнювати альтернативи, аналізувати ризики. Здійснювати бізнесове проектування та маркетингове оцінювання виконання і впровадження інноваційних розробок. Надавати консультації з питань інноваційних технологій в агрономії.	8
Лабораторна робота 7		8
Лабораторна робота 8		8
Лабораторна робота 9		8
Лабораторна робота 10		8
Самостійна робота 2		30
Модульна контрольна робота 2		30
Разом за модулем 2		100
Навчальна робота		$(M1 + M2) / 2 * 0,7 \leq 70$
Екзамен		30
Разом за курс		$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

1. Електронний навчальний курс навчальної дисципліни [«Краплинне зрошення»](#)
2. Краплинне зрошення: навч. посібн. /За ред. акад. Ромащенко та проф. Рокочинського А.М. ОЛДІ-ПЛЮС, 2024. 300 с.
3. Краплинне зрошення: конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді) <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2301>;
4. Ярош А.В. Краплинне зрошення. Методичні вказівки до виконання практичних робіт для студентів ОС Магістр, Київ, 2025.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Журавльов О. В., Шатковський А. П., Малюк Т. В., Приведенюк Н. В. Водний обмін та евапотранспірація сільськогосподарських культур при зрошенні: монографія; за наук. ред. акад. НААН М. І. Ромащенко. Київ: Аграрна наука, 2024. 132 с.
2. Доценко В.І., Онопрієнко Д.М., Запорожченко В.Ю., Ткачук Т.І. Оцінка якості води для поливів сільськогосподарських культур: навчальний посібник. Дніпро: ДДАЕУ, Акцент ПП, 2022. 149 с.
3. Шатковський А.П., Журавльов О.В. Наукові основи технологій краплинного зрошення сільськогосподарських культур. ГЕЛЬВЕТІКА, 2021. 440 с.
4. Лозовіцький П.С. Водні та хімічні меліорації ґрунтів: навч. пос. <http://cgo-sreznevskiy.kyiv.ua/data/bis3/lozovckiy-p.s.-vodn-ta-hmchn-melorac-gruntv.pdf>
5. Смирнова С. М. Меліоративне ґрунтознавство: методичні вказівки для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій». Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2020. 116 с.
6. Офіційний сайт Інституту водних проблем і меліорації НААН. <http://iwpim.org.ua/>
7. Головна сторінка Netafim Україна <http://www.netafim.com.ua/>
8. Agriculture Organization of the United Nations/Faostat статистика <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>
9. Карта ґрунтів України. Сайт: Superagronom. <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy#x>
10. Зміни клімату в Україні на Climate Change Viewer. Зміни температури та опадів в минулому та кліматичні проєкції до 2100 року в інтерактивних мапах та графіках. <https://climate.uhmi.org.ua/>
11. Ресурс кліматичних даних. [Climate-Data.org](https://climate-data.org/)
12. Ресурс кліматичних даних. [Meteobue](https://meteobue.com/)