

СИЛАБУС навчальної дисципліни «Фітогормональні препарати в біотехнології рослин»

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Код і найменування спеціальності	162 Біотехнології та біоінженерія
Тип і назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Біотехнології та біоінженерія»
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни	Кількість кредитів ЄКТС – 4, Загальна кількість годин – 120, із яких: лекцій – 16 год., лабораторних занять – 24 год. Форма семестрового контролю – залік
Мова (-и) викладання	Державна
Навчально-науковий інститут / факультет, кафедра	Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології, кафедра біотехнології та хімії
Контактні дані розробника (-ів)	Колупаєв Юрій Євгенович, доктор біологічних наук, професор, професор кафедри захист рослин <i>Контакти:</i> ауд. (навчальний корпус № 1, каб.76 <i>e-mail</i> plant_biology@ukr.net тел. +380991266999 сторінка викладача https://www.pdau.edu.ua/people/kolupayev-yuriy-yevgenovych-0

МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

Статус навчальної дисципліни	вибіркова
Передумови для вивчення навчальної дисципліни	Біохімія, Генетика, Фізіологія рослин, Біологія клітин і тканин, Загальна біотехнологія, Загальна мікробіологія та вірусологія
Компетентності	Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії. К26. Здатність орієнтуватися в основних біотехнологічних концепціях, і теоріях, пов'язаних з вирощуванням сільськогосподарських рослин.
Програмні результати навчання	ПР25. Аналізувати та впроваджувати на практиці новітні досягнення в сфері застосування біотехнологій та біоінженерії, інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань аграрної галузі

РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)

Навчальна дисципліна сприяє формуванню соціальних навичок, які необхідні сучасному фахівцю з біотехнології та біоінженерії: вміння орієнтуватися у широкому інформаційному та комунікаційному полі сучасного світу, діяти соціально відповідально та свідомо, систематично

оновлювати свої знання для їх практичного застосування, аргументовано представляти власні думки, вміти створювати професійний імідж.

МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

формування у здобувачів вищої освіти цілісної системи знань про спектр відомих фітогормонів, їх метаболізм та рецепцію в рослині, а також місце і роль фітогормональних препаратів в біотехнологічних процесах отримання цільового продукту рослинної галузі.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Вступ. Системи регуляції у рослин. Цілісність рослинного організму. Регуляція активності ферментів. Генна регуляція. Мембранна регуляція. Міжклітинні системи регуляції. Трофічна регуляція. Гормональна регуляція. **Класифікація фітогормонів.**

Тема 2. Ауксини. Історія відкриття ауксинів. Метаболізм індольних ауксинів. Рецепція і трансдукція сигналів ауксинів. Спектр біологічної дії ауксинів. Механізми дії ауксинів. Методи аналізу ауксинів. Синтетичні ауксини. Застосування ауксинів та їх аналогів при вегетативному розмноженні рослин, отриманні безнасінних плодів, стимуляції росту рослин.

Тема 3. Цитокініни. Загальна характеристика цитокінінів, їх метаболізм і транспорт. Розповсюдження та еволюція цитокінінів. Цитокініни грибів. Цитокініни як регулятори онтогенезу рослин за різних умов зростання. Взаємодія цитокінінів з іншими фітогормонами або множинна фітогормональна регуляція. Використання цитокінінів для отримання культури клітин і тканин.

Тема 4. Гібереліни. Участь гіберелінів у життєвому циклі рослин різних систематичних груп і грибів. Використання синтетичних гібереліноподібних речовин у якості ретардантів.

Тема 5. Абсцизини. Етилен. Історія відкриття абсцизинів. Метаболізм абсцизинів. Вільні і зв'язані форми АБК. Рецепція і трансдукція сигналів АБК. Спектр біологічної дії АБК. Механізми дії АБК. Методи аналізу абсцизинів. Біосинтез, транспорт, інактивація АБК у рослинах. Участь АБК у процесах росту і морфогенезу.

Тема 6. Сучасні групи фітогормонів. Жасмонати. Саліцилова кислота. Брасиностероїди.

Тема 7. Стрес-протекторний вплив фітогормонів на рослини при вирощуванні в умовах посухи.

Фітогормони у системі захисту рослин за дії важких металів. Використання синтетичних аналогів фітогормонів в якості гербіцидів,

Тема 8. Фітогормони (гіберелін, гетероауксин і 6-бензиламінопурин) у біотехнології грибів. Роль фітогормонів у біотехнологічному процесі отримання посівного міцелію, міцеліальної біомаси, біологічно активних речовин та плодкових тіл вищих базидіоміцетів.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ

1. словесні методи: лекція, пояснення, інструктаж.

2. практичні методи: лабораторні роботи, робота з навчально-методичною літературою: конспектування, самостійна робота.

3. комп'ютерні і мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій, комп'ютерне тестування.

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання

Забезпечення об'єктивності оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється шляхом застосування накопичувальної системи нарахування балів оцінювання результатів навчання з кожної теми навчальної дисципліни впродовж семестру та оприлюднення результатів оцінювання у журналі обліку аудиторної навчальної роботи в системі АСУ ПДАУ.

Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання наведені у Додатку до Силабусу.

ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ

<p>- щодо термінів виконання та перескладання</p>	<p>Лабораторні заняття, завдання із самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-30%). У разі відсутності здобувача вищої освіти на лабораторних заняттях з поважної причини (документальне підтвердження) надається право відпрацювати пропущене заняття у спосіб, визначений викладачем. У разі відсутності без поважних причин – здобувач вищої освіти не одержує бали за лабораторні заняття. Здобувач вищої освіти може бути недопущеним до семестрового контролю з навчальної дисципліни у разі набрання кількості балів менше ніж межа незадовільного навчання. Здобувач вищої освіти, який був не допущений до семестрового контролю має підсумкову академічну заборгованість. Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин із дозволу директорату відповідно до <i>Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті</i>.</p>
<p>- щодо академічної доброчесності</p>	<p>Політика дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти є складовою системи забезпечення Університетом якості освітньої діяльності та якості вищої освіти. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись вимог нормативних документів, які включають: <i>Кодекс академічної доброчесності та Кодекс про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету, Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Полтавському державному аграрному університеті, Порядок перевірки академічних текстів на наявність текстових запозичень у Полтавському державному аграрному університеті</i>.</p> <p>Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.</p>
<p>- щодо відвідування занять</p>	<p>Відвідування лекційних і лабораторних занять є обов'язковим. Усі завдання, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни, мають бути виконані у встановлений термін. Проведення навчальних занять згідно розкладу упродовж навчального року передбачає безпосередню участь здобувачів вищої освіти в освітньому процесі і відвідування всіх видів навчальних занять є обов'язковим. Відмітка про відвідування занять здобувачами здійснюється в журналі обліку аудиторної навчальної роботи викладача в АСУ ПДАУ.</p>
<p>- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти</p>	<p>На здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, здобутих у неформальній/інформальній освіті. Зокрема визнання та перезарахування результатів навчання, здобутих у неформальній/інформальній освіті на різноманітних навчальних</p>

	<p>платформах (Prometheus, Coursera тощо https://www.pdau.edu.ua/content/neformalna-informalna-osvita) за частиною освітнього компонента може здійснюватися до початку або впродовж семестру, в якому опановується освітня компонента, проте не пізніше, ніж за місяць до встановленої дати семестрового контролю. Порядок навчання за неформальною/інформальною формою регламентований <i>Положенням про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету</i>.</p>
<p>- щодо оскарження результатів оцінювання</p>	<p>Після оголошення результатів поточного або семестрового контролю здобувач освіти має право звернутися до викладача з проханням надати роз'яснення щодо отриманої оцінки. У разі неможливості спільного врегулювання ситуації здобувач вищої освіти має право оскаржити результати контрольних заходів. Порядок оскарження результатів навчання регламентується п.5 <i>Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті</i>.</p>
<p>РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Веденичова Н.П., Косаківська І.В. Цитокініни як регулятори онтогенезу рослин за різних умов зростання. Київ: Наш формат, 2017. 200 с. 2. Джамєєв В. Ю. Механізми рецепції та внутрішньоклітинного сигналінгу у рослин: навчальний посібник / В. Ю. Джамєєв. Х. : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2016. 208 с 3. Ніколайчук В. І., Вайда П. В. Фітогормони. Ужгород: Говерла, 2008. 51 с. 4. Колупаєв Ю.Є., Ястреб Т.О., Шкляревський М.А., Карпець Ю.В., Дяченко А.І. Саліцилова кислота: синтез і стреспротекторні ефекти у рослин. Вісн. Харків. нац. аграрн. ун-ту. Сер. Біологія, 2021. Вип. 2 (53). С 6-22. 5. Щербатюк М. М., Войтенко Л. В., Васюк В. А., Косаківська І. В. Метод кількісного визначення фітогормонів у рослинних тканинах. Біологічні Студії. 2020. Том 14. № 2. С. 117–136. 6. Masondo N.A., Gupta S., Moyo M., Aremu A.O. Editorial: The application of phytohormones in plant biotechnology for sustainable agriculture. Front. Plant Sci. 2024. 15:1382055. doi: 10.3389/fpls.2024.1382055 7. Mukherjee A., Gaurav A.K., Singh S., Yadav S., Bhowmick S., Abeysinghe S., Verma J.P. The bioactive potential of phytohormones: A review. Biotechnol Rep (Amst). 2022; 35: e00748. doi: 10.1016/j.btre.2022.e00748. 	
<p>Реквізити затвердження</p>	<p>Затверджено на засіданні кафедри біотехнології а хімії протокол від 2 вересня 2024 року № 1</p>

СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ, ШКАЛА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми / Форма семестрового контролю	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			
	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Виконання завдань самостійної роботи	Розв'язування онлайн-тестів	Разом
Тема 1. Вступ. Системи регуляції у рослин. Класифікація фітогормонів.		2		2
Тема 2. Ауксини.			6	6
Тема 3. Цитокиніни. Загальна характеристика цитокинінів, їх метаболізм і транспорт	4	6	6	16
Тема 4. Гібереліни.	4	8	6	18
Тема 5. Абсцизини. Етилен.	4	8	6	18
Тема 6. Сучасні групи фітогормонів. Жасмонати. Саліцилова кислота. Брасиностероїди.	4	8	6	18
Тема 7. Стрес-протекторний вплив фітогормонів. Фітогормони у системі захисту рослин	4	8	6	18
Тема 8. Фітогормони у біотехнології грибів.	4			4
Разом	24	40	36	100

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних робіт

Максимальна кількість балів за лабораторну роботу – 4 (2 бали за практичне виконання роботи і 2 бали за теоретичний захист по питаннях, що наведені у «Завданнях для лабораторних робіт» до кожної роботи). Мінімальна кількість балів за лабораторну роботу – 0 балів.

Кількість балів	Критерії оцінювання
4	Правильно виконана і оформлена лабораторна робота, наявність конспекту лабораторної роботи, усвідомлене виконання дослідів, сформульовані повні висновки, що свідчить про: <ul style="list-style-type: none">• систематичні, глибокі знання теоретичного матеріалу теми, до якої відноситься дана лабораторна робота;• здібності до самостійного поповнення знань освітнього матеріалу;• здібності в розумінні та практичному використанні теоретичного матеріалу.• вміння демонструвати знання й розуміння теоретичного матеріалу щодо властивостей гормонів, що входять до складу фітогормональних препаратів, використовуваних у технологічних процесах отримання цільового продукту.
2	Правильно виконана і оформлена лабораторна робота, наявність конспекту лабораторної роботи, достатня теоретична підготовка до теми лабораторної роботи, але відповіді скорочені, наявні несуттєві недоліки, допущено незначні помилки у висновках, які були виправлені після зауваження викладача, що свідчить про: <ul style="list-style-type: none">• достатній рівень теоретичної підготовки з матеріалу теми, до якої відноситься дана лабораторна робота, але недостатні навички систематичного самостійного поповнення знань освітнього матеріалу• задовільний рівень знань й розуміння теоретичного матеріалу щодо властивостей гормонів, що входять до складу фітогормональних препаратів, використовуваних у технологічних процесах отримання цільового продукту.
0	Відсутність конспекту лабораторної роботи, допущено принципові помилки при виконання дослідів або повне їх незрозуміння, досить низький рівень знань теоретичного матеріалу курсу або їх відсутність, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

(Виконується письмово по темах, що наведені в «Завданнях для самостійної роботи», оцінюється кожне питання окремо. Кількість завдань в роботі - 20)

Кількість балів	Критерії оцінювання
2	Питання розкриті та підкріплене теоретичним матеріалом без помилок, з використанням значного обсягу різноманітних літературних джерел, послідовно описана кожна дія та зроблено загальний висновок, що свідчить про: <ul style="list-style-type: none">• всебічні, систематичні, глибокі знання матеріалу теми, до якої відноситься дане завдання;• здібності в розумінні та використанні теоретичного матеріалу.

	<ul style="list-style-type: none"> • вміння практично використовувати набуті знання та навички у виробничій діяльності.
1	<p>Показано достатні знання матеріалу теми, допущено несуттєві помилки при виконання деяких завдань, але робота виконана в повному обсязі, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • задовільний рівень розуміння та використання теоретичного матеріалу; • вміння задовільно використовувати набуті знання та практичні навички у виробничій діяльності.
0	<p>Продемонстровано відсутність теоретичної підготовки з матеріалу курсу, виявлено суттєві труднощі при рішенні задач, формулюванні відповідей на питання, допущено принципові помилки у висновках, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.</p>

Шкала та критерії оцінювання розв'язування онлайн-тестів

(Тест складається з 20 питань). Максимальна кількість балів за тест з 20 питань – 36 балів, мінімальна кількість балів – 0).

Кількість балів за 1 питання	Критерії оцінювання
1,8	Правильна відповідь
0	Неправильна відповідь