



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Вторинний метаболізм рослин»

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»
Освітня програма «Біотехнології та біоінженерія»
Рік навчання 2, семестр 3
Форма здобуття вищої освіти денна
Кількість кредитів ЄКТС 4
Мова викладання українська

Лектор курсу
Контактна інформація
лектора (e-mail)
URL ЕНК на
навчальному порталі
НУБіП України

к.с.-г.н., доц. Нестерова Наталія Георгіївна
тел. (093)587-23-08
koriza@ukr.net

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Дисципліна «Вторинний метаболізм рослин» формує у студентів знання у галузі вторинного метаболізму рослин, ознак, функцій, локалізації, шляхів біосинтезу вторинних метаболітів, можливості їх використання у фармацевтичній промисловості і медицині тощо; дає розширення відомостей щодо використання правових та етичних норм під час оцінки наслідків своєї професійної діяльності; професійної експлуатації сучасного біотехнологічного обладнання та наукових приладів; використання сучасних інформаційних технологій для збирання, обробки та розповсюдження наукової інформації в галузі біотехнології та суміжних галузей, використання основних засад організації метрологічного забезпечення виробництва; планування та проведення заходів щодо забезпечення техніки безпеки на виробництві, моніторингу та захисту довкілля.

Компетентності навчальної дисципліни:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у біотехнології, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інноваційних біотехнологічних науково-технічних розробок, характеризується невизначеністю умов і вимог.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

- **СК12** – здатність планувати і виконувати експериментальні роботи в галузі біотехнології з використанням сучасних обладнання та методів, інтерпретувати отримані дані на основі сукупності сучасних знань та уявлень про об'єкт і предмет дослідження, робити обґрунтовані висновки.

Програмні результати навчання (ПРН):

- **ПРН10** – упроваджувати найбільш ефективні біотехнологічні методи та прийоми у практичну виробничу діяльність на основі оцінки ефективності передових біотехнологій та врахування загальних тенденцій розвитку новітніх біотехнологій у провідних країнах.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
3 семестр				
Змістовий модуль 1. Загальна характеристика вторинних метаболітів. Ознаки вторинних метаболітів.				

<p>Тема 1. <u>Ознаки та функції вторинних метаболітів</u></p>	<p>Лекції – 2 год Лабораторні – 2 год Самостійна робота – 5 год</p>	<p>Ознаки вторинних метаболітів. Функції вторинних метаболітів (продукти життєдіяльності клітин, запасні сполуки, захисні сполуки, інструмент алелопатичних відносин).</p>	<p>Первинний вторинний метаболізм рослин та продукти. Вторинний метаболізм специфічна ознака рослинного організму.</p>	<p>Максимальний бал за л/р – 7; Максимальний бал за с/р – 7.</p>
<p>Тема 2. <u>Локалізація вторинних метаболітів та вплив чинників на їх накопичення</u></p>	<p>Лекції – 2 год Лабораторні – 2 год Самостійна робота – 5 год</p>	<p>Фітоалексини та фітоантисипіни. Локалізація вторинних метаболітів та вплив чинників на їх накопичення.</p>	<p>Фармакогнозія як наука та перспективи практичного вираження результатів фізіологічних та біохімічних досліджень у медицині, біотехнологіях, сільському господарстві тощо. Шляхи одержання біологічно-активних сполук біотехнологічними та генно-інженерними методами.</p>	<p>Максимальний бал за л/р – 7; Максимальний бал за с/р – 7.</p>
<p>Тема 3. <u>Шляхи біосинтезу вторинних метаболітів</u></p>	<p>Лекції – 2 год Лабораторні – 2 год Самостійна робота – 5 год</p>	<p>Шляхи біосинтезу вторинних метаболітів. Попередники біосинтезу вторинних метаболітів. Дублювання шляхів синтезу вторинних метаболітів. Компартменталізація вторинного метаболізму. Ферменти вторинного метаболізму.</p>	<p>Ознаки вторинних метаболітів та закономірності будови елементів вторинного синтезу. Класифікація вторинних метаболітів: емпірична (тривіальна), хімічна, біохімічна та функціональна.</p>	<p>Максимальний бал за л/р – 7; Максимальний бал за с/р – 7.</p>
<p>Навчальна робота</p>				<p>70</p>
<p>Модульний тест</p>				<p>30</p>

Модуль 2 Основні класи вторинних метаболітів. Терпени (терпеноїди), фенольні сполуки, дубильні речовини, алкалоїди, глікозиди, сапоніни та мінорні сполуки.

<p>Тема 4. Терпени та терпеноїди (ізопреноїди).</p>	<p>Лекції – 3 год Лабораторні – 3 год Самостійна робота – 13 год</p>	<p>Поняття «терпени» і «терпеноїди». Біосинтез терпеноїдів та їх фізіологічні функції. Хімічна класифікація терпеноїдів та деякі їх представники.</p>	<p>Ациклічні та моно-, бі-, трициклічні групи терпеноїдів. Ефірні олії та ефіроолійні рослини; рослинні смоли, гута та каучук. Камедесмоли, ладан, мірра, опопанакс, олійна смола та бальзами: компанійський, копал, курбарилова смола, сандарак, живиця, гваякова смола, дамара, каніфоль, Камедесмоли. Ладан, мірра, опопанакс. Смоли гірські: іудейська смола та озокерит.</p>	<p>Максимальний бал за л/р – 7; Максимальний бал за с/р – 7.</p>
<p>Тема 5. Фенольні сполуки.</p>	<p>Лекції – 3 год Лабораторні – 3 год Самостійна робота – 13 год</p>	<p>Фенольні сполуки з одним ароматичним кільцем: прості феноли, бензохінони, фенолокислоти, фенолоспирти, ацетофенони, оксикоричні кислоти та спирти, кумарини та ізокумарини, хромони, лігнани та нафтохінони.</p>	<p>Загальна характеристика дифенолів. Бензофенони, ксантони, стильбени, антрахінони, флавоноїди, ізо- та неофлавоноїди.</p>	<p>Максимальний бал за л/р – 7; Максимальний бал за с/р – 7.</p>
<p>Тема 6. Алкалоїди.</p>	<p>Лекції – 3 год Лабораторні – 3 год Самостійна</p>	<p>Загальна характеристика протоалкалоїдів. Колхіцинові</p>	<p>Характеристика псевдо алкалоїдів: історія</p>	<p>Максимальний бал за л/р – 7; Максимальний</p>

	робота – 13 год	протоалкалоїди. Мескалін: психотропні ефекти, ефедрин – стимулююча речовина. Психонаркотичні властивості фенілалкіламінів. Застосування колхіцину для отримання поліплоїдних форм рослин.	вивчення, класифікація, властивості, поширення в природі, псевдоалкалоїди в. Соланідін та соланін у картоплі.	ий бал за с/р – 7.
Тема 7. Глікозиди	Лекції – 3 год Лабораторні – 3 год Самостійна робота – 13 год	Загальна характеристика та класифікація глікозидів. Виділення глікозидів із рослин. Приклади рослин, що використовуються для отримання та/або використання глікозидів, що містяться в них.	Якісні реакції на глікозиди. Методи кількісного визначення глікозидів.	Максимальний бал за л/р – 7; Максимальний бал за с/р – 7.
Тема 8. Сапоніни та мінорні вторинні метаболіти.	Лекції – 2 год Лабораторні – 2 год Самостійна робота – 13 год	Основні мінорні групи вторинних метаболітів: рослинні аміни, беталаїни (бетаціаніни та бетаксантини), ціаногенні глікозиди, небілкові амінокислоти, незвичайні ліпіди («незвичайні» жирні кислоти та ціаноліпіди), сірковмісні вторинні метаноліти.	Поширення та основні представники. Приклади рослин, що використовуються для отримання та/або використання вторинних метаболітів мінорних груп, що містяться в них.	Максимальний бал за л/р – 7; Максимальний бал за с/р – 7.
Навчальна робота				70
Модульний тест				30
Всього за 7 семестр				70
Іспит				30
Всього за курс				100

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). Самостійні роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу та/або електронні джерела.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету).

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	Зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	Не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базова

1. Мельничук М.Д., Ліханов А.Ф., Коваленко Т.М., Ключаденко А.А. Вторинні метаболіти та їх роль у системах адаптації і захисту рослин / Монографія / Вінниця: ВНАУ. Видавець ТОВ «Друк» 2022. 192 с.
2. Біологія продуцентів БАР. Навчально-методичний посібник. /Укл.: Чебан Л.М. - Чернівці: Чернівецький національний університет, 2021. – 104 с.
3. Войцехівська О.В., Белавя В.Н., Смірнов О.Є. Фізіологія вторинного метаболізму рослин (Навчально-методичні рекомендації) – К.: АВЕГА, 2020. - 47 с.

Допоміжна

1. Біоактивні вторинні метаболіти морських мікроорганізмів / Галкін Б. М., Філіпова Т. О., Іваниця В. О., Гудзенко Т.В. – Одеса: ОНУ, 2022 – 220 с.
2. Giordano D., Coppola D., Russo R. et al. Marine Microbial Secondary Metabolites: Pathways, Evolution and Physiological Roles // *Advances in Microbial Physiology*. – 2015. – V. 66 (3). – P. 357–428.
3. Shaaban M., Nasr H., Hassan A. Z. et. al. Bioactive secondary metabolites from endophytic *Aspergillus fumigatus*: structural elucidation and bioactivity studies. *Rev. Latinoamer. Quím.* 2013. Vol. 41, No. 1. P. 50 – 60.
4. Фармакогнозія: підручник (I—III р. а.) / І.А. Бобкова, Л.В. Варлахова. – 3-є видання / Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина». – К. – 2018. –504 с.