


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Біологічний факультет  
Кафедра мікробіології

Затверджено на засіданні кафедри мікробіології  
біологічного факультету Львівського  
національного університету імені Івана Франка  
(протокол № 4 від 18.03.2025 р.)

Завідувачка кафедри  проф. Світлана ГНАТУШ

**Силабус навчальної дисципліни  
“Агробіотехнологія”,  
що викладається в межах ОП “Біотехнології та біоінженерія”  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
для здобувачів спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія**

**Силабус дисципліни “Агробіотехнологія”  
2025/2026 н. р.**

<b>Назва дисципліни</b>	Агробіотехнологія
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	вул. Грушевського 4, м. Львів, 79005
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	біологічний факультет, кафедра мікробіологія
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	Галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія 162 Біотехнології та біоінженерія
<b>Викладачі дисципліни</b>	Завідувачка кафедри мікробіології, проф. Гнатуш Світлана Олексіївна
<b>Контактна інформація викладачів</b>	shnatush1965@gmail.com svitlana.hnatush@lnu.edu.ua
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Консультації можуть бути в день проведення лекцій/практичних занять: за умови дистанційного навчання з використанням платформи Zoom; за умови аудиторного навчання – в аудиторії, яка визначена розкладом. Для швидкої комунікації створено групу в Whats App. Також проводимо консультації на платформі Moodle. Для погодження часу консультацій слід писати на електронну пошту викладача
<b>Сторінка дисципліни</b>	
<b>Інформація про дисципліну</b>	Дисципліна є вибірковою, що викладається в межах ОП “Біотехнології та біоінженерія” першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія. Читається у 7 семестрі в обсязі 6 кредитів (за ЄКТС)
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Дисципліна спрямована на формування у студентів сучасного уявлення про роль біотехнологічних методів у сільському господарстві, забезпеченні продовольчої безпеки та сталого розвитку. У межах курсу розглядаємо теоретичні та практичні основи використання мікроорганізмів, клітинних та молекулярних технологій у рослинництві, тваринництві та агроєкології. Розглядаємо мікробні біотехнології (біодобрива, біопрепарати, біоконтроль), технології культивування тканин і клітин рослин, методи мікроклонального розмноження, створення та використання генетично модифікованих організмів, сучасні підходи до селекції та геномного редагування. Значну увагу приділяємо агробіотехнологіям

	<p>у тваринництві, біозасобам захисту рослин, виробництву біопалива, біополімерів та інших продуктів на основі аграрної сировини. Окремий акцент робимо на питаннях біобезпеки, біозахисту та екологічних ризиків застосування агробіотехнологій. Дисципліна поєднує фундаментальні знання з практичними навичками, що дозволяє студентам оволодіти компетентностями для впровадження інноваційних біотехнологічних рішень у сільське господарство. Під час вивчення дисципліни знайомимо здобувачів освіти з власними дослідженнями і розробками в галузі агробіотехнологій</p>
<p><b>Мета та цілі дисципліни</b></p>	<p><b>Метою викладання навчальної дисципліни</b> є формування у здобувачів освіти знань та практичних навичок з використання сучасних біотехнологій в аграрному виробництві, розкриття ролі мікроорганізмів, клітинних і молекулярних технологій у підвищенні продуктивності та стійкості агросистем, забезпеченні продовольчої безпеки, охороні довкілля та сталому розвитку аграрної галузі.</p> <p><b>Цілі дисципліни</b> полягають у: засвоєнні теоретичних основ агробіотехнології; розширенні навичок роботи з мікроорганізмами, клітинними та тканинними культурами у контексті створення біопрепаратів, біодобрив, біозасобів захисту рослин і технологій мікроклонального розмноження; розкритті ролі молекулярних технологій (ГМО, CRISPR, маркерна селекція) у створенні високопродуктивних і стійких культур рослин та тварин; ознайомленні із застосовуванням біотехнологічних методів для збереження та відтворення ґрунтових і агроєкосистем; формуванні навичок виробництва біологічних засобів (біоінсектицидів, біофунгіцидів, біодобрив), а також відпрацюванні методів оцінки їх ефективності; розвитку аналітичного мислення та вміння працювати з науковою інформацією, проводити дослідження й робити висновки для практичного застосування у аграрній сфері; формуванні професійної компетентності майбутніх біотехнологів у сфері інноваційного аграрного виробництва, екологічно безпечних технологій і сталого розвитку сільського господарства</p>
<p><b>Література для вивчення дисципліни</b></p>	<p><b>Основна література:</b></p> <p>1. Chawla H.S. Introduction to Plant Biotechnology. Published by Science Publishers, Enfield, NH, USA. 2009. 745 p.  <a href="https://bcrti.co.in/digitallibrary/includeFolder/noticeFolder/21111032202117.pdf?utm_source=chatgpt.com">https://bcrti.co.in/digitallibrary/includeFolder/noticeFolder/21111032202117.pdf?utm_source=chatgpt.com</a></p>

2. Agricultural Biotechnology (ISAAA monograph). 2014. 40 p.  
[https://www.isaaa.org/resources/publications/agricultural\\_biotechnology/download/agricultural\\_biotechnology.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.isaaa.org/resources/publications/agricultural_biotechnology/download/agricultural_biotechnology.pdf?utm_source=chatgpt.com)
3. Handbook of Agricultural Biotechnology. 2024.  
[https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781394234769?utm\\_source=chatgpt.com#aboutBook-pane](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781394234769?utm_source=chatgpt.com#aboutBook-pane)
4. Recent Advances in Biopesticide Research and Applications. 2025. doi: 10.12688/f1000research.154392.5  
[https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11541078/?utm\\_source=chatgpt.com](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11541078/?utm_source=chatgpt.com)
5. Soil Microbiology. 2020. DOI: 10.1002/9781119114314.  
[https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119114314?utm\\_source=chatgpt.com](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119114314?utm_source=chatgpt.com)
6. Буценко Л. М. Біотехнологічні методи захисту рослин. К.: НУХТ, 2013. 95 с.
7. Буценко Л. М. Технології біопрепаратів для ветеринарії і сільського господарства. К.: НУХТ, 2014. 106 с.
8. Лобова О.В., Гончар Л.М. Біотехнологічні мікробні препарати в сільському господарстві. К.: ЦП «Компринт», 2017. 749 с.
9. Лобова О.В., Гончар Л.М. Біотехнологія в сільському господарстві. Київ, видавництво НУБІП України, 2019. 543 с.

***Додаткова література:***

1. Біотехнологія: Підручник / В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.; Під общ. ред. В.Г. Герасименка. К.: Фірма «ІНКОС», 2006. 647 с.
2. Бондар І.В. Промислова мікробіологія. Харчова і агробіотехнологія. Дніпропетровськ.: Вво ДДТУ, 2004. 280 с.
3. Юлевич О.І. Біотехнологія. Миколаїв: Миколаївський ДАУ, 2011. 380 с.
4. European Commission. 2017. New techniques in agricultural biotechnology: Explanatory note. Brussels: Publications Office of the EU. [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/new-techniques-agricultural-biotechnology\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/new-techniques-agricultural-biotechnology_en)

***Інформаційні ресурси:***

- Сільськогосподарська біотехнологія  
[https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2100/1/Silskohospodarska\\_biotekhnolohiya.pdf](https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2100/1/Silskohospodarska_biotekhnolohiya.pdf)
- Агробіотехнологія  
<https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/5/8/2-8-b4.pdf>

<b>Тривалість дисципліни</b>	Один семестр
<b>Обсяг курсу</b>	180 год, з яких 32 год лекцій, 32 год практичних робіт та 116 год самостійної роботи
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>Курс розроблено таким чином, щоб сформувати у здобувачів освіти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• розуміння сутності та основних напрямів розвитку агробіотехнологій;</li> <li>• знань про властивості та роль мікроорганізмів у ґрунтових і агроєкосистемах;</li> <li>• уявлення про методи культивування клітин і тканин рослин, принципи мікроклонального розмноження;</li> <li>• знання основ створення та використання ГМО, методів генної інженерії та редагування геному (CRISPR, TALEN тощо);</li> <li>• розуміння принципів біобезпеки та біозахисту під час роботи з біотехнологічними об'єктами;</li> <li>• уміння виділяти мікроорганізми, що беруть участь у формуванні біодобрив і біозасобів захисту;</li> <li>• уміння проводити експерименти з визначення активності біопрепаратів (біофунгіцидів, біоінсектицидів, біодобрив);</li> <li>• уміння аналізувати ефективність агробіотехнологічних рішень для підвищення урожайності та якості продукції;</li> <li>• навички дотримання правил біобезпеки та екологічної безпеки під час роботи з біотехнологічними об'єктами;</li> <li>• навички роботи з лабораторним обладнанням для агробіотехнологічних досліджень;</li> <li>• навички інтегрувати знання біотехнології, мікробіології, генетики та екології для вирішення практичних задач аграрної сфери;</li> <li>• навички критично оцінювати наукову інформацію, формувати аргументовану позицію щодо використання біотехнологій у суспільстві</li> </ul>
<b>Ключові слова</b>	Агробіотехнології, біодобрива, біопрепарати, мікроклональне розмноження, генетично модифіковані організми, CRISPR, біопестициди, біоенергетика, біобезпека, сталий розвиток
<b>Формат дисципліни</b>	Очний/дистанційний (за умови карантинних обмежень чи військового стану)
	Проведення лекцій, практичні роботи та консультації для кращого розуміння тем
<b>Теми</b>	Наведено у табл. 1

<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік у кінці семестру
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з хімії, мікробіології, біотехнології, біохімії
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	Під час лекцій: презентації, розповіді, пояснення, дискусія, лекції з елементами проблемності, портфоліо студента. Під час практичних занять: дискусія та дебати, демонстрація, розповідь, пояснення, аналіз, синтез, метод кейси, ситуаційні завдання, рольові ігри, мозковий штурм, метод «навчи іншого», групові проєктні завдання
<b>Необхідне обладнання</b>	Лабораторне обладнання, персональний комп'ютер, мультимедійний проєктор
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• практичні роботи: максимальна кількість – 64 бали;</li> <li>• модульний контроль: максимальна кількість – 10 балів;</li> <li>• перевірка самостійної роботи, максимальна кількість – 26 балів.</li> </ul> <p>Практичні роботи будуть проведені за питаннями і завданнями тем, які розміщені на Moodle. Там же подані критерії оцінювання до цих занять. На практичній роботі можна отримати максимально 4 бали.</p> <p>Проміжний контроль буде проведено у формі письмової контрольної роботи. Варіант містить 2 питання по 5 балів кожне. Питання подані у відповідному розділі цього силабусу, також розміщені на Moodle чи будуть надані старості групи (за відсутності доступу до Moodle).</p> <p>Перевірка самостійної роботи буде проводитися у режимі тестування (26 тестів по 1 балу) на Moodle.</p> <p><i>Академічна доброчесність:</i> Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності у роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів обману (Кодекс академічної доброчесності Львівського національного університету імені Івана Франка).</p> <p><i>Відвідування занять</i> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі здобувачі освіти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу, пройдуть тестування. Здобувачі освіти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. За поважної причини, яка підтверджена документально, студент зможе відпрацювати практичну роботу у відведений для цього час. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.</p>

	<p><i>Література.</i> Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем винятково в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p><i>Політика виставлення балів.</i> Враховуються усі бали, які студент отримав під час поточного контролю за сумою яких виставляють залік</p>
<p><b>Питання для модульного контролю</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Які основні етапи розвитку агробіотехнологій?</li> <li>2. Яке значення агробіотехнологій для продовольчої безпеки світу?</li> <li>3. Які основні напрями застосування біотехнологій в агросекторі?</li> <li>4. Які відмінності між традиційними та біотехнологічними методами в аграрному виробництві?</li> <li>5. Які групи мікроорганізмів найважливіші для ґрунтових біотехнологій?</li> <li>6. Азотофіксувальні бактерії. Наведіть приклади.</li> <li>7. Яке значення мають фосфатомобілізувальні мікроорганізми?</li> <li>8. Які властивості повинні мати штами-продуценти для створення біопрепаратів?</li> <li>9. Що таке біоконтроль та які мікроорганізми його забезпечують?</li> <li>10. Яку роль відіграють мікробні консорціуми у ґрунті?</li> <li>11. Що таке мікробіом ґрунту та які методи його дослідження?</li> <li>12. Як впливає застосування біодобрив на родючість ґрунту?</li> <li>13. Чому важливо зберігати біорізноманіття ґрунтових мікроорганізмів?</li> <li>14. Які біотехнологічні методи застосовуються для відновлення деградованих ґрунтів?</li> <li>15. Які переваги має мікроклональне розмноження?</li> <li>16. Які етапи має культура тканин рослин <i>in vitro</i>?</li> <li>17. Що таке соматоклональна варіабельність і яке її значення?</li> <li>18. Які методи застосовують для збереження генофонду рослин?</li> <li>19. У чому полягають переваги біотехнологічних методів селекції над традиційними?</li> <li>20. Що таке ГМО та які методи їх створення?</li> <li>21. У чому суть технології CRISPR/Cas9?</li> <li>22. Які ризики і переваги використання трансгенних рослин?</li> </ol>

	<p>23. Що таке маркер-асоційована селекція?</p> <p>24. Наведіть приклади ГМО-культур, поширених у світі.</p> <p>25. Які методи біотехнології застосовуються у тваринництві?</p> <p>26. У чому суть ембріотехнологій?</p> <p>27. Які перспективи має клонування тварин?</p> <p>28. Які біотехнологічні методи зберігання генетичних ресурсів тварин?</p> <p>29. Що таке клітинне м'ясо та яке його значення?</p> <p>30. Що таке біопестициди?</p> <p>31. Які переваги біофунгіцидів перед хімічними препаратами?</p> <p>32. Наведіть приклади ентомопатогенних грибів.</p> <p>33. Які бактерії застосовують для боротьби зі шкідниками?</p> <p>34. Як оцінюють ефективність біопрепаратів?</p> <p>35. Які біотехнології застосовуються у виробництві біостанолу?</p> <p>36. У чому полягає технологія біогазового виробництва?</p> <p>37. Що таке біополімери та які є приклади їх використання?</p> <p>38. Які переваги біоенергетики перед традиційними видами енергії?</p> <p>39. Які відходи агровиробництва можуть бути сировиною для біопалива?</p> <p>40. Що таке біобезпека та біозахист у агробіотехнологіях?</p> <p>41. Які міжнародні документи регламентують використання ГМО?</p> <p>42. Які екологічні ризики можуть виникати у разі застосування агробіотехнологій?</p> <p>43. Які сучасні інноваційні напрями агробіотехнологій ви знаєте?</p> <p>44. Які перспективи розвитку агробіотехнологій в Україні?</p>
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу


Таблиця 1



№	Тема занять	Форма заняття, тривалість, год	Термін виконання
1.	Вступ до агробіотехнології: предмет, завдання, історія розвитку. Роль біотехнологій у	Лекція, 2	1 тиждень


	сучасному аграрному виробництві та продовольчій безпеці		
	Роль агробіотехнології у сучасному сільському господарстві та харчовій промисловості	практичне заняття, 2 самостійна робота, 7	
2.	Ґрунт як біотехнологічна система: мікробні консорціуми та їхні функції	Лекція, 2	2 тиждень
	Ґрунтові мікроорганізми як основа біотехнологічних процесів у агросфері. Фітопатогенні мікроорганізми: діагностика, ідентифікація та біоконтроль	практичне заняття, 2 самостійна робота, 7	
3.	Мікробні біотехнології в агросекторі: біодобрива, біопрепарати, біоконтроль	Лекція, 2	2 тиждень
	Мікробні біопрепарати для підвищення родючості ґрунтів та захисту рослин	практичне заняття, 2 самостійна робота, 7	
4.	Біотехнології в рослинництві: тканинні культури, мікроклональне розмноження	Лекція, 2	4 тиждень
	Практичні прийоми роботи з культурами рослинних тканин	практичне заняття, 2 самостійна робота, 7	
5.	Генетично модифіковані рослини: методи створення та перспективи використання	Лекція, 2	5 тиждень
	Трансгенні рослини: перспективи використання та біобезпекові аспекти. Методи виявлення ГМО у продуктах і насінневому матеріалі	практичне заняття, 2 самостійна робота, 7	
6.	Біотехнології у селекції рослин: маркер-асоційована селекція, геномне редагування	Лекція, 2	6 тиждень
	Аналіз успішних прикладів використання геномного редагування (наприклад, стійкість до посухи чи шкідників)	практичне заняття, 2 самостійна робота, 7	
7.	Біотехнології у тваринництві: ембріотехнології, штучне запліднення, клонування	Лекція, 2	7 тиждень
	Біотехнології у тваринництві: мікроскопія ембріонів, оцінка якості сперми. Екскурсія в Інститут біології тварин НААН України	практичне заняття, 2 самостійна робота, 7	

8.	Агробіотехнології у захисті рослин: біопестициди, вірусні та бактеріальні антагоністи	лекція, 2	8 тиждень
	Біологічний чи хімічний захист? Вибір майбутнього сільського господарства (командні дебати)	практичне заняття, 2 самостійна робота, 7	
9.	Використання ентомопатогенних мікроорганізмів у біологічному захисті	лекція, 2	9 тиждень
	Практичні прийоми роботи з ентомопатогенними грибами та бактеріями	практичне заняття, 2 самостійна робота, 7	
10.	Біотехнології переробки аграрної сировини: біоетанол, біогаз, біополімери	лекція, 2	10 тиждень
	Лабораторне моделювання процесу отримання біоетанолу	практичне заняття, 2 самостійна робота, 7	
11.	Агробіотехнології та сталий розвиток: екологічні та етичні аспекти	лекція, 2	11 тиждень
	Агробіотехнологія та екологія: шляхи зменшення антропогенного навантаження на довкілля	практичне заняття, 2 самостійна робота, 7	
12.	Сучасні методи молекулярної біології в агробіотехнологіях (CRISPR, трансгенез)	лекція, 2	12 тиждень
	Сучасні методи генної інженерії та CRISPR-технології в агросекторі	практичне заняття, 2 самостійна робота, 7	
13.	Інноваційні напрямки агробіотехнологій: вертикальні ферми, клітинне м'ясо, синтетична біологія	лекція, 2	13 тиждень
	Перспективи розвитку агробіотехнологій: виклики продовольчої безпеки у XXI столітті	практичне заняття, 2 самостійна робота, 7	
14.	Агробіотехнології та їхня роль у відновленні пошкоджених внаслідок воєнних дій ґрунтів	лекція, 2	14 тиждень
	Правові та етичні аспекти використання агробіотехнологій	практичне заняття, 2 самостійна робота, 7	
15.	Дослідження колективу кафедри мікробіології зі створення мікробних препаратів для покращення родючості ґрунтів	лекція, 2	15 тиждень

	Модульний контроль за питаннями з розділу «Модульний контроль»	практичне заняття, 2 самостійна робота, 11	
16.	Перспективи розвитку агробіотехнологій в Україні та світі	лекція, 2	16 тиждень
	Теєстування для перевірки самостійної роботи на Moodle дисципліни	практичне заняття, 2 самостійна робота, 7	

Автор: завідувачка кафедри мікробіології, проф.  Світлана ГНАТУШ

  
«Погоджено»  
Голова методичної ради  
біологічного факультету  
Віталій ГОНЧАРЕНКО  
 10.02.2025 2025 р.

  
Гарант ОПП  
Віктор ФЕДОРЕНКО  
10.02. 2025 р.