



**Лектор курсу**  
**Контактна інформація**  
**лектора (e-mail)**  
**Сторінка курсу e-Learn**

## **СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ** **«Біотехнологія мікробного синтезу»**

**Ступінь вищої освіти - Бакалавр**  
**Спеціальність – 162 «Біотехнології та біоінженерія»**  
**Освітня програма - «Біотехнологія»**  
**Рік навчання 3, семестр I**  
**Форма навчання – денна, заочна**  
**Кількість кредитів ЄКТС 2,2**  
**Мова викладання – українська**  
**Борко Ю.П. - кандидат с.-г. наук**  
[yulia\\_borko@ukr.net](mailto:yulia_borko@ukr.net)  
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4297>

### **ОПИС ДИСЦИПЛІНИ**

Вивчення дисципліни «Біотехнологія мікробного синтезу» складається в пізнанні наукових основ культивування мікроорганізмів та біохімічних основ процесів їхнього метаболізму для одержання цільових метаболітів, значення впливу складу живильного середовища зовнішніх факторів на швидкість накопичення продуктів метаболізму та їх властивості.

Метою даного курсу є поглиблене оволодіння теоретичними основами мікробного синтезу, вивчення найважливіших мікробіологічних процесів, які відбуваються у природі, і зокрема, в ґрунті та при переробці сільськогосподарської сировини. Навчитися цілеспрямовано управляти функціональною активністю мікроорганізмів на користь людини; використовувати та коригувати мікробні процеси для промислового біосинтезу, практично впливати на окремі біологічні групи мікроорганізмів з метою управління мікробіологічними процесами для підвищення родючості ґрунтів та продуктивності сільськогосподарських культур.

Завдання дисципліни полягає у формуванні у здобувачів освітньо-наукового ступеня навиків цілеспрямованого регулювання мікробіологічних процесів синтезу та деструкції, знання основних методів регуляції мікробного синтезу, володіння протоколом підготовки зразків до мікробіологічних аналізів та обробки їх результатів, навиків по створенню та практичному застосуванню мікробних препаратів для землеробства, рослинництва, можливості самостійно в лабораторних та промислових умовах відтворити мікробіологічні процеси, що відбуваються у системі «середовище-мікроорганізм».

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

*знати:*

- основні досягнення та перспективи мікробної біотехнології;
- метаболізм, фізіологічні основи регуляції мікробного синтезу та шляхи направленої регулювання обміну речовин;
- інженерні основи біотехнології та апаратне оформлення процесів вирощування мікроорганізмів з метою отримання метаболітів;
- найважливіші продукти мікробного синтезу, технології виробництва корисних речовин;
- особливості просторових і функціональних взаємовідносин мікроорганізмів і середовища.
- роль і значення мікроорганізмів у агроінженерії.

*вміти:*

- використовувати знання про потреби мікроорганізмів в речовинах, закономірностях росту та розвитку при різних способах культивування;
- впливати за допомогою зовнішніх факторів на направленість біосинтезу біологічно активних речовин з метою удосконалення технології виробництва харчових продуктів;
- працювати з чистими культурами мікроорганізмів, що використовуються в біотехнології;

- мати навички у методах виділення чистих культури мікроорганізмів, кінцевих продуктів метаболізму, їх мікроскопіювання;
- визначати біомасу мікробної культури та ідентифікувати продуценти біологічно-активних речовин за культуральними та морфологічними та ін. ознаками;
- застосовувати різні мікробіологічні та біохімічні методи дослідження для контролю якості та стерильності продуктів мікробного виробництва;
- керувати мікробіологічними процесами, які проходять у середовищі (грунті) і впливають на його стабільні характеристики;
- позитивно впливати на життєдіяльність корисних мікроорганізмів у посівах сільськогосподарських культур та при виробництві різних речовин, що базуються на промисловому використанні мікроорганізмів.

## СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/ла бо- раторні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>II семестр</b>				
<b>Модуль 1. Наукові основи біотехнології мікробного синтезу</b>				
<b>Тема 1.</b> Вступ. Основні поняття мікробного синтезу	2/0	Знати: основні поняття мікробного синтезу, об'єкти біотехнології мікробного синтезу та їх значення, продукти мікробного синтезу, особливості біотехнологічних процесів мікробного синтезу та перспективи їх розвитку		Тести, самоконтроль знань
<b>Тема 2.</b> Критерії оцінки біотехнологічн і процесів	2/2	Знати: основні поняття біотехнологічного процесу, основні стадії та вимоги біотехнологічного виробництва, основні параметри для управління біотехнологічним процесами, особливості екологічної чистоти виробництва біотехнології мікробного синтезу, поняття контамінації, хімічного баласту, біодеградації.	Здача лабораторної роботи	Тести, індивідуальні завдання, усне опитування, самоконтроль знань.
<b>Тема 3.</b> Біохімічні основи регуляції ефективності мікробного синтезу	2/0	Знати: системи транспорту субстратів, шляхи катаболізму субстратів у бактерій (гліколіз, цикл трикарбонових кислот), особливості регуляції транспорту субстратів і ферментів, енергетичного і конструктивного метаболізму, особливості контролю швидкості росту клітин.		Тести, самоконтроль знань.
<b>Тема 4.</b> Генетичні та фізіологічні основи регуляції бактеріального синтезу	2/2	Знати: особливості надсинтезу продуктів у мікроорганізмів зі зміненим генотипом, шляхи отримання штамів-продуцентів, стійких до фагів і бактерицидних речовин, стабільність генетичних властивостей мутантів і рекомбінантів, механізми відповіді мікробної популяції на зміни середовища, фізіологічний стан культури та зміни активності продуцента, модифікацію біоматеріалу за допомогою генетичної інженерії	Здача лабораторної роботи	Тести, індивідуальні завдання, усне опитування, самоконтроль знань.

<b>Тема 5.</b> Технологічні аспекти виробництва продуктів мікробного синтезу	2/0	Знати: типові схеми виробництва мікробних метаболітів. Основні прийоми контролю процесів мікробного синтезу. Апаратурне оформлення процесів мікробіологічного синтезу. Характеристика основних стадій мікробної біотехнології.		Тести, самоконтроль знань.
<b>Модуль 2. Продукти мікробного синтезу: антибіотики, вітаміни, ліпіди, амінокислоти</b>				
<b>Тема 1.</b> Продукти мікробного синтезу	2/2	Знати: цільові продукти мікробного синтезу (підтримка чистої культури штаму-продуцента, підбір поживного середовища, дотримання вимог асептики, типи стерилізації всіх потоків і біореактора, ферментація); переробка культуральної рідини та сировини: концентрати, біомаса, очищені продукти (методи виділення, очищення та сушка продуктів мікробного синтезу).	Здача лабораторної роботи	Тести, індивідуальні завдання, усне опитування, самоконтроль знань.
<b>Тема 2.</b> Технологія отримання вітамінів.	2/0	Знати: значення вітамінних препаратів у медицині, харчовій промисловості, в сільському господарстві; джерела одержання вітамінів та їх застосування; характеристику вітамінів (водорозчинні та жиророзчинні) і шляхів одержання вітамінів з мікроорганізмів; шляхи одержання і особливості біосинтезу та умови виробництва каротину, рибофлавіну, ергостерину, ціанкобаламіну. Умови культивування продуцентів, використання стимуляторів біосинтезу вітамінів.		Тести, самоконтроль знань.
<b>Тема 3.</b> Технологія отримання антибіотиків.	2/2	Знати: антибіотики, що утворюються бактеріями, актиноміцетами і мицеліальними грибами; шляхи підвищення біосинтезу антибіотиків мікроорганізмами, причини втрати здатності мікроорганізмів до утворення антибіотиків в промисловості; застосування антибіотиків; особливості утворення антибіотиків в промислових умовах; технологічну схему отримання антибіотиків для сільського господарства	Здача лабораторної роботи	Тести, самоконтроль знань.
<b>Тема 4.</b> Технологія отримання амінокислот.	2/0	Знати: обсяг промислового виробництва, галузі застосування, шляхи одержання, продуценти і біосинтез амінокислот; продуценти, біосинтез глютамінової кислоти, ключові попередники та механізм утворення, умови культивування; біосинтез лізину (шляхи одержання, продуценти, механізм утворення лізину, умови культивування, форми препарату); біосинтез аспарагінової кислоти (технологічна схема, характеристика продуцентів); біосинтез триптофану (шляхи утворення мікроорганізмами, характеристика продуцентів; отримання амінокислот за допомогою		Тести, самоконтроль знань.

		імобілізованих клітин та ферментів; отримання оптичних ізомерів амінокислот шляхом застосування амілаз мікроорганізмів.		
<b>Тема 5.</b> Технологія отримання полісахаридів.	2/2	Знати: шляхи отримання полісахаридів, особливості регуляції цитоплазми та мембранних структур, основні поняття про полісахариди клітинних стінок, внутрішньоклітинні поліцукри, позаклітинні поліцукри, особливості біосинтезу поліцукрів, умови культивування мікроорганізмів, використання, синтез та біосинтез мікробних поліцукрів, склад живильних середовищ, умови культивування мікроорганізмів; використання і промислове отримання мікробних поліцукрів. поліцукрів.	Здача лабораторної роботи	Тести, індивідуальні завдання, усне опитування, самоконтроль знань.
<b>Тема 6.</b> Технологія отримання гіберелінів та алкалоїдів.	2/0	Знати: характеристику регуляторів росту гормональної природи, структуру гіберелінів, технологію отримання гіберелінів у промислових умовах, характеристику алкалоїдів та алкалоїдпродукуючих штамів мікроорганізмів, способи культивування продуцентів алкалоїдів.		Тести, самоконтроль знань.
<b>Тема 7.</b> Технологія отримання нуклеотидів.	2/2	Знати: сфери застосування мікробних нуклеотидів бактерій та мікроскопічних грибів, вміст ДНК та РНК у клітинах бактерій і мікроскопічних грибів, структуру та утворення нуклеотидів в мікробній клітині, особливості процесів регуляції біосинтезу, шляхи одержання нуклеотидів, особливості синтезу АТФ, нікотинамідинуклеотиду, інозинової кислоти, гуанозінполіфосфатів.	Здача лабораторної роботи	Тести, індивідуальні завдання, усне опитування, самоконтроль знань.
<b>Тема 8.</b> Технологія отримання органічних кислот	2/0	Знати: продуценти органічних кислот, технологію отримання лимонної, ітаконової, фумарової, глюконової кислот, особливості їх виробництва та механізм біосинтезу.		Тести, самоконтроль знань.
<b>Тема 9.</b> Ферменти. Використання ферментних препаратів.	2/2	Знати: особливості ферментів, їх класифікацію та механізм дії, поняття про ферментні препарати, застосування ферментів у харчових технологіях, використання ферментних препаратів в сільському господарстві і медицині, ферментативні методи аналізу харчових продуктів.	Здача лабораторної роботи	Тести, індивідуальні завдання, усне опитування, самоконтроль знань.
<b>Тема 10.</b> Основні досягнення й перспективи мікробної біотехнології.	2/0	Знати: перспективні технології й продуценти в мікробному синтезі.		Тести, самоконтроль знань.
<b>Всього за II семестр</b>				<b>70</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

## ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b><i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i></b>	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).
<b><i>Політика щодо академічної доброчесності:</i></b>	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.
<b><i>Політика щодо відвідування:</i></b>	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**

<b>Рейтинг здобувача вищої освіти, бали</b>	<b>Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків</b>	
	<b>екзаменів</b>	<b>заліків</b>
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано