



Міжнародний гуманітарний університет
Факультет менеджменту, готельно-ресторанної справи та туризму
Кафедра медичної хімії та біології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МІКРОБІОЛОГІЯ

Галузь знань	<u>18 «Виробництво та технології»</u>
Спеціальність	<u>181 «Харчові технології»</u>
Назва освітньої програми	<u>Ресторанні технології</u>
Рівень вищої освіти	<u>перший (бакалаврський) рівень</u>

Розробники і викладачі	Контактний тел.	E-mail
Доцент Русакова Марія Юріївна	0689589510	Oksanarusakova.mgu@ukr.net

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Метою викладення дисципліни «Мікробіологія» є пізнання студентами морфології, фізіології мікроорганізмів, їх ролі в кругообігу речовин у природі, а також вивчення основ мікробіології, що відіграють важливу роль у технології багатьох харчових виробництв. Для правильного проведення санітарно-мікробіологічного контролю необхідно освоїти особливості відповідних методик досліджень. Це досягається поєднанням теоретичного курсу та лабораторного практикуму і дозволить краще його засвоїти та ознайомитися з фактичним матеріалом на практиці.

2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ ТА ДОСЯГНЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

У процесі реалізації програми дисципліни «Мікробіологія» формуються наступні компетентності із передбачених освітньою програмою:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів харчових технологій.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК 9. Навички здійснення безпечної діяльності.

Спеціальні компетентності

СК 1. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

СК 3. Здатність організовувати та проводити контроль якості і безпечності сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів із застосуванням сучасних методів.

СК 4. Здатність забезпечувати якість і безпеку продукції на основі відповідних стандартів та у межах систем управління безпечністю харчових продуктів під час їх виробництва і реалізації.

СК 8. Здатність проводити дослідження в умовах спеціалізованих лабораторій для вирішення прикладних задач.

Навчальна дисципліна «Мікробіологія» забезпечує досягнення програмних результатів навчання (РН), передбачених освітньою програмою:

ПРН 6. Знати і розуміти основні чинники впливу на перебіг процесів синтезу та метаболізму складових компонентів харчових продуктів і роль нутрієнтів у харчуванні людини.

ПРН 10. Впроваджувати системи управління якістю та безпечністю харчових продуктів.

ПРН 11. Визначати відповідність показників якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції нормативним вимогам за допомогою сучасних методів аналізу (або контролю).

ПРН 17. Організовувати процес утилізації відходів та забезпечувати екологічну чистоту виробництва.

ПРН 18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- історію розвитку мікробіології, сучасні принципи таксономії та номенклатури мікроорганізмів, форми клітинної організації, анатомію мікробної клітини, морфологію, біохімію, фізіологію, типи живлення та обмін речовин бактерій, грибів та дріжджів, загальну характеристику вірусів та значення цих видів мікроорганізмів для підприємств з виробництва і переробки продукції тваринництва;
- роль мікроорганізмів в кругообігу речовин у природі, мікробіоту води, ґрунту і повітря;
- вплив зовнішніх факторів на життєдіяльність мікроорганізмів та використання цих використання при контролі технологічних процесів під час виробництва та переробки продукції скотарства, свинарства і птахівництва;
- основних представників патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів- збудників аліментарних захворювань, джерел та засобів профілактики і попередження їх потрапляння у продукцію, механізми виникнення та симптоми протікання цих хвороб;
- основних представників-збудників псування сировини та продуктів тваринництва;
основних представників технічно важливої мікробіоти – мікробіоти заквасок;
правила роботи в команді, правила роботи та основне приладдя у мікробіологічних
- лабораторіях, технологію приготування поживних середовищ та методи їх стерилізації, методи культивування мікроорганізмів та виділення чистих культур;
- методи бактеріологічного аналізу повітря, ґрунту, води, змивів з обладнання, інвентарю та тари, рук та одягу працівників виробництв;
- основні показники мікробіологічного контролю та санітарно-гігієнічних заходів на підприємствах з виробництва і переробки продукції тваринництва, а також санітарно- показові мікроорганізми;

вміти:

- працювати з мікроскопом у всіх режимах;
- готувати бактеріологічні препарати для вивчення живих та мертвих клітин мікроорганізмів;
- робити посіви на різні поживні середовища та організовувати спільну діяльність робочого колективу;
- виділяти чисту культуру та визначати загальну кількість і групову належність мікроорганізмів для контролю технологічних процесів з виробництва і переробки продукції тваринництва, зокрема при виробництві яловичини, свинини та продукції птахівництва;
- проводити мікробіологічний контроль води, повітря, ґрунту, змивів з обладнання, інвентарю та тари, рук працівників виробництв;
- використовувати теоретичні положення курсу при виконанні курсових робіт та дипломних проектів.

3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття (денне відділення / заочне відділення)			Ознаки курсу		
ЄКТС	годин	Лекційні заняття	Практичні заняття	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
3	90	14 /6	16 / 6	60 / 78	2	3	Обов'язкова

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				Заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		лекц.	лаб.	сам. роб.		лекц.	лаб.	сам. роб.
Тема 1. Предмет і задачі курсу. Морфологія і систематика основних груп мікроорганізмів	11	2	2	7	13	2		11
Тема 2. Фізіологія мікроорганізмів	12	2	2	8	11			11
Тема 3. Екологія мікроорганізмів	12	2	2	8	11			11
Тема 4. Харчові отруєння та їх профілактика. Токсикози та токсикоінфекції	12	2	2	8	13		2	11
Тема 5. Мікробіологія молока, м'яса, молочних та м'ясних виробів	13	2	4	9	15	2	2	11
Тема 6. Мікробіологія хлібопекарського та кондитерських виробництв	14	2	2	10	15	2	2	11
Тема 7. Мікробіологія консервного виробництва	14	2	2	10	12			12
Усього годин	90	14	16	60	90	6	6	78
ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ - ЕКЗАМЕН								

5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Спеціалізована лабораторія з мікробіології обладнана: шафами для зберігання стерильного посуду і середовищ, шафами для реактивів HILFE, шафами витяжними, термостатами ТВ-80-1, холодильником Elenberg, центрифугами Т 30\6400, мийкою ультразвуковою PS40A, муфельною пічю, плиткою електричною HP-9910, перемішувачем магнітним SH- 2, перемішувачами механічними LM 111, поляриметром CM-1+БПНЛЗ, рН- метром EZODO, рефрактометром ИРФ 454Б, спектрофотометром СФ-46, сушильною шафою СНОЛ-3.5, вагами аналітичними ВА-200, вагами технічними 200 ЗЛГ, вагами електронними FEN 600, колбонагрівачем THS 500, мікроскопами МБИ-1, лампами УФ 254 нм, штативами настільними лабораторними, штативами лабораторними малими для пробірок, пристроями для культивування мікроорганізмів при постійному струшуванні (качалки) ТУР Т22 №785, фотоелектроколориметром КФК-2, обладнанням для проведення необхідних біохімічних досліджень. У спеціалізованій лабораторії з мікробіології є різний посуд та інвентар, призначений для проведення експериментів та збереження хімічних речовин: піпетки аналітичні; бюретки

аналітичні; колби реакційні конічні; скляні стакани; посуд мірний; циліндри мірні; пробірки; пробірки центрифужні; скельця предметові та покривні; петлі бактеріологічні; шпатель скляні та металеві; пінцети, ножиці, скальпелі, шприци; ємності з дезінфікуючими розчинами; олівці по склу; газові пальники; мікроскопи з освітлювачами; набір стерильного посуду; чашки Петрі; набір фарб і реактивів для фарбування препаратів; пристрої для фарбування препаратів. В умовах дистанційного навчання використовується платформа Moodle та онлайн ресурси Zoom, Google Classroom та Google Meet.

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи студентів з вивчення дисципліни «Мікробіологія» включено:

1. Знайомство з науковою та навчальною літературою, відповідно зазначених у програмі тем.
2. Опрацювання лекційного матеріалу.
3. Підготовка до практичних занять, робота в малих групах.
4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка та виконання індивідуальних завдань.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

Тематика та питання до самостійної підготовки та індивідуальних завдань

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Тема 1. Предмет і задачі курсу. Морфологія і систематика основних груп мікроорганізмів Властивості мікроорганізмів, які визначають успішний розвиток з мікробіологічної промисловості. Характеристика найважливіших для промисловості родів дріжджів та їх використання.	7	11

2	Тема 2. Вплив фізичних факторів на мікроорганізми . Вплив хімічних факторів на мікроорганізми . Живлення. Дихання. Умови та особливості розмноження мікроорганізмів.. Мікроорганізми як компоненти екосистем. Вплив на мікроорганізми екологічних факторів. Класифікація мікроорганізмів по відношенню до: температури, рН, концентрації поживних речовин.	8	11
3	Тема 3. Екологія мікроорганізмів мікрофлора повітря. Мікрофлора води . Мікрофлора ґрунту. Роль мікроорганізмів у природі. Епіфітна мікробіота рослин і тварини. Мікробіота людини, особливості її функціонування. Поняття «стерилізація», «пастеризація», «тиндалізація» тощо. Підготовка обладнання та інструментарію до стерилізації. Методи контролю якості знезараження.	8	11
4	Тема 4. Харчові отруєння та їх профілактика. Токсикози та токсикоінфекції Збудники харчових інфекцій та отруєнь. Правила надання першої медичної допомоги. Методи локалізації та запобігання розповсюдження інфекцій. Норми відповідальності суб'єктів готельного та ресторанного бізнесу у захисті здоров'я відвідувачів, створенні безпечних умов надання відповідних послуг. Організація інформаційної системи мікробіологічної безпеки у готелях та ресторанах.	8	11
5	Тема 5. Мікробіологія молока, м'яса, молочних та м'ясних виробів Вплив факторів зовнішнього середовища на розвиток мікроорганізмів в молоці та молочних продуктах. Характеристика збудників інфекційних захворювань, що	9	11

	передаються молоко та молочні продукти. Мікробіологічний контроль при виробництві питних видів молока та вершків. Принципи підбору мікроорганізмів до складу заквасок для лікувально профілактичних та функціональних молочних продуктів. 24. Бактеріальна закваска для кисловершкового масла. Особливості мікробіологічних процесів при виробництві та дозріванні розсільних сирів. Мікроорганізми, які входять до складу закваски для розсільних сирів Сутність біохімічних процесів при дозріванні сирів. Способи прискорення процесів дозрівання сирів. Механізм утворення рисунку сирів та мікроорганізми, які приймають в цьому участь. Мікроорганізми, які приймають участь в утворенні смаку сирів. Мікробіологічний контроль продуктів, що виробляють із вторинної молочної сировини. Мікробіологічні показники різних видів молочних консервів і морозива згідно з вимогами нормативних документів.		
6	Тема 6. Мікробіологія хлібопекарського та кондитерських виробництв Хлібопекарські дріжджі Збудники псування хліба Мікробіологічний контроль крему	10	11
7	Тема 7. Мікробіологія консервного виробництва Особливості використання сорбінової і бензойної кислот для консервування Характеристика основних видів псування консервів, що викликаються термофільними бацилами і клостридіями Біологічні властивості і розповсюдження збудників ботулізму	10	12
	Усього	60	78

7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Види контролю	Складові оцінювання	
	Для іспиту	Для заліку
поточний контроль , який здійснюється у ході: лабораторних занять, виконання самостійної роботи, індивідуальних завдань, дослідна робота здобувача тощо.	50%	100%
підсумковий контроль	50%	

Методи діагностики знань (контролю)	фронтальне опитування; наукова доповідь, реферати, усне повідомлення, індивідуальне опитування; робота у групах; лабораторних завдань, іспит
--	--

8. ОЦІНЮВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ТА ФАХОВОЇ ПЕРДВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ У МІЖНАРОДНОМУ ГУМАНІТАРНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ (поточний контроль, підсумковий контроль, загальний результат оцінювання)

ЕКЗАМЕН

<i>Поточний контроль</i>			
Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на практичних (лабораторних) заняттях			
1.1. Підготовка до практичних (лабораторних) занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних (лабораторних) занять	30
Виконання завдань для самостійного опрацювання			

1.2. Індивідуальне тестування, завдання, підготовка реферату (есе) за заданою тематикою	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР ¹ , перевірка конспектів навчальних текстів тощо	10
Виконання індивідуальних завдань, дослідна робота здобувача			
1.3. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять, наукових конференцій та круглих столів.	10
Разом балів за поточний контроль			50
Підсумковий контроль екзамен			50
Загальний результат оцінювання			100

Поточний контроль знань здобувачів освіти при формі контролю **екзамен** (максимум 50 балів) оцінюється за шкалою («2», «3», «4», «5»), з обов'язковим переведенням балів за кожний вид роботи таким чином:

- за підготовку до аудиторних занять (максимум 30 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості практичних (лабораторних) занять, для переведу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 6;
- за виконання завдань для самостійного опрацювання (тестування, завдання, підготовка реферату (есе) за заданою тематикою) (максимум 10 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості програмного матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення, для переведу зазначених балів середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2;
- за інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовку наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо (максимум 10- балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості інших видів індивідуальних завдань, для переведу балів за підготовку середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗА ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ

¹ Індивідуально-консультативна робота викладача зі здобувачами

- «2»- виставляється за неправильну відповідь (письмову роботу), яка не відповідає змісту теми та свідчить про нерозуміння її основних положень;
- «3» -виставляється за відповідь (письмову роботу), яка відповідає змісту теми, але є неповною і неточною у визначенні понять, свідчить про неповне розуміння основних положень навчального матеріалу, свідчить про те, що знання студента мають фрагментарний, поверховий характер;
- «4» - оцінюється правильна і обґрунтована відповідь (письмова робота), з якої видно, що студент знає й розуміє теоретичний матеріал в обсязі навчальної теми, володіє необхідними навичками, не допускає суттєвих помилок.
- «5» - оцінюється повна, правильна, ґрунтовна відповідь (письмова робота) на запитання теми, що передбачає логічність і послідовність викладу матеріалу, володіння термінологією, показує вміння повно й глибоко використовувати теоретичні знання в практичній площині.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ЗА ІСПИТ (максимум 50 балів) Рівень знань оцінюється:

Рівень знань оцінюється:

- від 40 до 50 балів - студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки;
- 30 до 40 балів - студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді;
- 20 - 30 балів - студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки.
- 10 - 20 балів - володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;
- 0 10 балів - володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки.

9. КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ (для екзамену)

Рівень знань оцінюється:

- «відмінно» / «зараховано» А - від 90 до 100 балів. Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно

знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

- «добре» / «зараховано» В - від 82 до 89 балів. Студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

- «добре» / «зараховано» С - від 74 до 81 балів. Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;

- «задовільно» / «зараховано» D - від 64 до 73 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, рефератів (есе);

- «задовільно» / «зараховано» E - від 60 до 63 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.

- «незадовільно з можливістю повторного складання» / «не зараховано» FX – від 35 до 59 балів. Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

- «незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» / «не зараховано» F – від 0 до 34 балів. Студент не володіє навчальним матеріалом.

- ТАБЛИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗА РІЗНИМИ ШКАЛАМИ

100-бальною шкалою	Шкала за ECTS	За національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано

82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	Fx	Незадовільно	Не зараховано
1-34	F		

-

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна :

1.Соломон А.М., Казмірук Н.М., Тузова С.Д. Мікробіологія харчових виробництв: навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Харчові технології». – Вінниця: РВВ ВНАУ, 2020. 322 с

2. Приліпко Т.М., Коваль Т.В., Букалова Н.В. Біохімічний і мікробіологічний контроль якості харчових продуктів. Навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: Подільський державний аграрно- технічний університет, 2020. 575 с.

3.Грегірчак Н.М., Тетеріна С.М., Нечипор Т.М. Мікробіологія, санітарія і гігієна виробництв з основами НАССР: навч. посібн. К. НУХТ, 2018. 274с

Додаткова :

4. Капрельянц Л. В., Пилипенко Л. М., Єгорова А. В. Мікробіологія харчових виробництв: навчальний посібник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. 478 с.

5. Коваленко В.О, Цихановська І.В, Лазарева Т.А. Технічна мікробіологія. Харків. 2013. 250 с.

6.Інструкція щодо організації виробничого мікробіологічного контролю на підприємствах молочної промисловості. НААН; Ін-т прод. Ресурсів НААН –Київ: ННЦ «ІАЕ», 2014. С. 372.

Інформаційні ресурси

http://anatomy.luguniv.edu.ua/ukr_studies/food_microbiology.pdf

https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/6023/mikrobiologiyasy_rovnyiharchovyhproduktiv.pdf.