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 10 від 12.01.2021 р.)

Завідувач кафедри_____проф. С. О. Гнатуш

Силабус з навчальної дисципліни
«БАКТЕРІОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ»,
яку викладають в межах другого (магістерського) рівня вищої освіти
для здобувачів зі спеціальності «091 Біологія»

Львів – 2021

Силабус курсу «Бактеріологічний аналіз»
другого (магістерського) рівня вищої освіти
для здобувачів зі спеціальності «091 Біологія»

Назва курсу	Бактеріологічний аналіз
Адреса викладання курсу	вул. Грушевського 4, Львів, 79005
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	біологічний факультет, кафедра мікробіології
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	09 Біологія / 091 Біологія
Викладачі курсу	доцент кафедри мікробіології, к. б. н. Яворська Галина Василівна
Контактна інформація викладачів	http://bioweb.lnu.edu.ua/employee/yavorska-h-v
Консультації по курсу відбуваються	вул. Грушевського 4, ауд. 302 Консультації за попередньою домовленістю. Он-лайн консультації через Zoom або подібні ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту halyna.yavorska@lnu.edu.ua або дзвонити
Сторінка курсу	http://bioweb.lnu.edu.ua/course/bakteriolohichnyj-analiz
Інформація про курс	Курс розроблено так, щоб надати учасникам необхідні знання про про найраціональніші класичні мікробіологічні та молекулярно-генетичні методи виявлення, ідентифікації і дослідження бактерій; про роль бактеріології у медичній діагностиці та профілактиці інфекційних захворювань; про нові підходи та технології в промислових умовах та екологічному моніторингу; про нормування мікробної чистоти; про можливості мікробіологічної експертизи різноманітних об’єктів і середовищ життя і формування вмінь встановити наявність певних домінуючих і значимих видів бактерій у середовищі чи субстраті, виділити та ідентифікувати їх; передбачати можливі наслідки порушення нормоценозу певного біотопу, що сприятиме успішній самореалізації у майбутній професійній діяльності та щоденного застосування у власному житті.
Коротка анотація курсу	Дисципліна «Бактеріологічний аналіз» є дисципліною вільного вибору студента, яку викладають в II семестрі в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS). Ця дисципліна є необхідною для розуміння: які є методи аналізу бактерій? Як виділяють та ідентифікують бактерії, зокрема, й патогенні? Як убезпечити себе й близьких від розвитку інфекційних процесів? Як правильно готуватися до здавання проб біоматеріалу для аналізу? Чому не можна жити в умовах повної асептики?, тощо.
Мета та цілі курсу	Метою викладання навчальної дисципліни “Бактеріологічний аналіз” є поглибити й узагальнити знання з організації роботи під час виявлення та ідентифікації бактерій у бактеріологічній лабораторії, розглянути загальні схеми і окремі особливості бактеріологічного аналізу води, повітря, харчових продуктів та біоматеріалу з живих організмів. **Завдання (навчальні цілі)**: 1. Сформувати *систему знань* про принципи й організацію роботи бактеріологічної лабораторії; способи виготовлення і зафарбовування препаратів мікроорганізмів для мікроскопування; види мікроскопії і методів мікроскопування препаратів з

	мікроорганізмами; види поживних середовищ і способи посіву мікроорганізмів у рідкі, напіврідкі та на щільні середовища; способи вирощування мікроорганізмів; етапи бактеріологічного методу дослідження й умови його застосування; методи виявлення та ідентифікації бактерій; загальні підходи щодо виявлення бактерій у певному досліджуваному матеріалі; морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості бактерій, які використовують для ідентифікації; принципи інтерпретування результатів бактеріологічного аналізу. 2. Сформувати *вміння* організовувати роботу в бактеріологічній лабораторії; за отриманими результатами оцінювати значення окремих видів бактерій у забрудненні навколишнього середовища, харчових продуктів та патології людини; пояснювати роль бактеріологічного аналізу в діагностуванні та профілактиці інфекційних захворювань, мікробіологічній експертизі різноманітних об'єктів харчування і середовища проживання людини, музейництві, бібліотекарстві, збереженні архітектурних та мистецьких надбань. Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти України (другий (магістерський) рівень вищої освіти, галузь знань 09 Біологія, спеціальність 091 Біологія) дисципліна забезпечує набуття студентами таких *компетентностей:* *Інтегральна компентентність:* здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог. *Загальні компетентності:* ЗК02. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). *Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:* СК01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності. СК03. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей. СК06. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біології на основі загального аналізу розвитку науки і технологій. СК10. Здатність використовувати результати наукового пошуку в практичній діяльності.
Література для вивчення дисципліни	1. Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Звір Г. І. Санітарна мікробіологія: підручник. – Львів : Вид. центр Львів. ун-ту, 2016 – 348 с. 2. Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Білінська І.С. Мікробіологія. – Львів : Вид. центр Львів. ун-ту, 2009. – 360 с. 3. Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Білінська І. С. Мікробіологія: практикум, тести. – Львів : Вид. центр Львів. ун-ту, 2012 – 228 с. 4. Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Яворська Г. В., Білінська І. С., Борсукевич Б. М. Практикум з мікробіології. – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 436 с. 5. Климнюк С. І., Ситник І. О., Творко М. С., Широбоков В. П. Практична мікробіологія. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. – 440 с.

	6. Борисов Л. Б:. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. – М.:, МИА, 2001. – 700 с. 7. Коротяев А. И., Бабичев С. А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – Санкт-Петербург, 1998 р. 642 с. 8. Довгань В. П. Хіміко-бактеріологічний аналіз: Підручник. – К.: А.С.К., 2005. – 320 с. 9. Лабинская А. С. Руководство по медицинской микробиологии. Книга 1. Общая и санитарная микробиология. – М.: Мир, 2008. – 678 с. 10.Лабинская А. С., Костюкова Н. Н., Иванова С. М. Руководство по медицинской микробиологии. Книга 2. Частная медицинская микробиология и этиологическая диагностика инфекций. – М.: Мир, 2012. – 878 с. 11.Лабинская А. С., Блинкова Л. П., Ещина А. С. Частная медицинская микробиология с техникой микробиологических исследований. – М.: Мир, 2005. – 564 с. 12.Ладанівський Р. І., Потицька Р. В., Ардан О. І. Основи санітарної мікробіології продовольчої продукції. – Дрогобич: Коло, 2004. – 134 с. 13.Смоляр В. І. Харчова експертиза. Підручник. – К.:Здоров'я, 2005. – 448 с. 14.Широбоков В. П., Янковський Д. С., Димент Г. С. Мікробна екологія людини з кольоровим атласом. − К. : Червона Рута-Турс, 2011. − 311 с. 15. Atlas of Food Microbiology LAB. Microorganisms including: Bacteria, Molds & Yeast, 2012–2013. – 31 p. 16.Benson H. J. Microbiological Applications: A Laboratory Manual in General Microbiology, Short Version. – Free two-day shipping for college students / The McGraw−Hill Companies, 2001. – 455 p. 17.Harley J. P., Prescott J. P. Laboratory Exercises in Microbiology. – 5th ed. - The McGraw−Hill Companies, 2002. – 449 p. **Інтернет-ресурси**: http://textbookofbacteriology.net/normalflora.html http://www.eurolab.ua/microbiology-virology-immunology/3660/3670/30734/ http://media-medexpert.com.ua/Modern%20Pediatry%202013/SP_06_2013/SP_06_2013/ http://assets/basic-html/page94.html http://microbiologu.ru/index.php https://www.youtube.com/watch?v=fHnRGIPPUtw https://www.youtube.com/watch?v=R4plVBM0tdQ https://www.youtube.com/watch?v=0ATUjAxNf6U&list=LLO35mmLIinPDDE-5Tse0sEw&index=2&t=6s https://www.youtube.com/watch?v=KmuA87L5UMQ
Тривалість курсу	один семестр
Обсяг курсу	120 годин / 4 кредити ECTS. Для денної форми навчання: 48 год аудиторних занять, з них 32 год лекцій, 16 год практичних занять, 72 години самостійної роботи; для заочної форми навчання: 20 год аудиторних занять, з них 10 год лекцій, 10 год практичних занять, 100 годин самостійної роботи.

Очікувані результати навчання	Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти України (другий (магістерський) рівень вищої освіти, галузь знань 09 Біологія, спеціальність 091 Біологія) дисципліна забезпечує набуття студентами таких результатів навчання: ПР1. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень. ПР2. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації. ПР3. Здійснювати злагоджену роботу на результат у колективі з урахуванням суспільних, державних і виробничих інтересів. ПР4. Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї. ПР12. Використовувати інноваційні підходи для розв'язання складних задач біології за невизначених умов і вимог. ПР13. Дотримуватися основних правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту, оцінювати ризики застосування новітніх біологічних, біотехнологічних і медико-біологічних методів та технологій, визначати потенційно небезпечні організми чи виробничі процеси, що можуть створювати загрозу виникнення надзвичайних ситуацій. ПР16. Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.
Ключові слова	Бактеріологічний аналіз, бактеріологія, біоматеріал, ідентифікація бактерій, сучасні лабораторні методи дослідження, клінічні штами, контамінування, відбір проб, мікробіологічні показники
Формат курсу	Очний/заочний
	проведення лекцій, практичних робіт та консультацій
Теми	Див. табл. «Схема курсу»
Підсумковий контроль, форма	Залік у кінці семестру. Форми: письмова, тестова, усна **Алгоритм оцінювання студентів:** **- семестрове оцінювання** – 100 балів**.** **Для студентів денної форми навчання:** **Поточний контроль** – 100 балів. Участь у практичних заняттях – 54 бали, з них: участь у практичних заняттях (2 доповіді по 10 балів) – 20 балів, презентація – 8 балів, оцінювання презентації колеги - 4 балів (2 презентації) – 24 балів, статті і відеофайли (мінімум 2 посилання) – 10 балів. Розв'язування тестових завдань після тем – 34 бали. Розробка словника термінів або створення ментальної карти – 12 балів. Разом 100 балів. **Для студентів заочної форми навчання:** **Поточний контроль** – 100 балів. Участь у практичних заняттях – 54 бали, з них: участь у практичних заняттях (**для групи 11** – 5 доповідей по 4 бали і **для групи 12** – 2 доповіді по 10 балів) – 20 балів, презентація – 16 балів, оцінювання презентації колеги – 8 балів, статті, відеофайли (2 посилання) – 10 балів. Розв'язування тестових завдань після тем – 34 бали. Розробка словника термінів або створення ментальної карти – 12 бали. Разом 100 балів. **- підсумкове оцінювання (залік)** – за результатами семестрового оцінювання. **Організація оцінювання:** У випадку **он-лайн навчання** роботу проводять на платформі

	moodle (http://e-learning.lnu.edu.ua) і з використанням Zoom.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з мікробіології, неорганічної та аналітичної хімії, екології, а також дисциплін, достатніх для формування практичних навиків, розуміння основ роботи з біологічними об'єктами
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Методи навчання: словесні, наочні, самостійної роботи студентів, стимулювання і мотивації навчальної діяльності, активні та проблемно-пошукові. Методи контролю: усний, тестовий, письмовий.
Необхідне обладнання	персональний комп'ютер, загальновживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводять за 100-бальною шкалою. Бали нараховують за наступним співвідношенням: • практичні/самостійні тощо: 66 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 66; • тестування: 34% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 34. Залік студент отримує на підставі результатів виконання ним усіх видів робіт на практичних заняттях і розв'язання тестів упродовж семестру.
Питання до модульних контролів (замірів знань)	1. Опишіть об'єкти бактеріологічного аналізу. 2. Опишіть принципи бактеріологічного аналізу. 3. Запропонуйте попереджувальні заходи запобігання забруднення повітря житлових приміщень мікроорганізмами. 4. Опишіть основні санітарно-показові мікроорганізми продуктів харчування. Схарактеризуйте систему аналізу небезпечних чинників та критичних точок контролю для досягнення відповідності параметрам безпечності харчових продуктів. 5. Схарактеризуйте завдання бактеріологічного аналізу. 6. Що оцінюють під час перегляду мазків з біоматеріалу? 7. Схарактеризуйте фактори, які обумовлюють труднощі виділення патогенних мікроорганізмів із зовнішнього середовища. 8. Схарактеризуйте приміщення й обладнання бактеріологічної лабораторії. 9. Схарактеризуйте санітарно-показові мікроорганізми. 10.Схарактеризуйте норми для мікробіологічної безпечності продукту харчування. 11.Схарактеризуйте критерії непрямої індикації за яким можна оцінювати наявність патогенних мікроорганізмів у зовнішньому середовищі. 12.Опишіть норми мікробіологічної чистоти повітря житлових приміщень. 13.Опишіть норми мікробіологічної чистоти харчових продуктів. 14.Опишіть групи мікроорганізмів мікробіоти тіла здорової людини. 15.Опишіть норми мікробіологічної чистоти питної води. 16.Опишіть метод, який дає змогу оцінити ступінь чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів. 17.Опишіть аспіраційний метод визначення мікробіологічних показників у повітрі. 18.Опишіть фільтраційний метод визначення мікробіологічних показників у повітрі. 19.Опишіть седиментаційний метод визначення мікробіологічних

	показників у повітрі. 20.Опишіть основні завдання системи НАССР. 21.Напишіть правила відбирання проб води для бактеріологічного аналізу. 22.Опишіть методи визначення чутливості мікроорганізмів до антибактерійних препаратів. 23.Схарактеризуйте нові підходи для виявлення та ідентифікації мікроорганізмів. 24.Опишіть бактеріологічні показники, які визначають у пробах води. 25.Схарактеризуйте ступені чистоти вагінального секрету у жінок. 26.Опишіть бактеріологічні показники, які визначають у харчових продуктах. 27.Схарактеризуйте можливі способи циркулювання патогенних мікроорганізмів. 28.Схарактеризуйте продукти і збудників захворювань, які попадають в організм людини з їжею. 29.Схарактеризуйте збудників захворювань людини, які можуть передаватися через повітря. 30.Схарактеризуйте їжу, яка є потенційно небезпечною для здоров'я і може спричинити харчові отруєння з мікробіологічної точки зору. 31.Схарактеризуйте правила відбору біоматеріалу для бактеріологічного аналізу з верхніх дихальних шляхів. 32.Опишіть мікроорганізми, які характерні для мікробіоти шкіри людини у нормі й правила відбору біоматеріалу для бактеріологічного аналізу шкіри. 33.Схарактеризуйте правила відбору біоматеріалу для бактеріологічного аналізу з нижніх дихальних шляхів. 34.Схарактеризуйте правила відбору біоматеріалу для бактеріологічного аналізу від хворих на туберкульоз легенів. 35.Схарактеризуйте правила відбору біоматеріалу для бактеріологічного аналізу з сечової системи людини. 36.Схарактеризуйте правила відбору біоматеріалу для бактеріологічного аналізу з статевої системи жінок. 37.Схарактеризуйте правила відбору біоматеріалу для бактеріологічного аналізу з статевої системи чоловіків. 38.Схарактеризуйте правила відбору біоматеріалу для бактеріологічного аналізу з шлунка. 39.Схарактеризуйте правила відбору біоматеріалу для бактеріологічного аналізу з дванадцятипалої кишки. 40.Схарактеризуйте правила відбору біоматеріалу для бактеріологічного аналізу з кишківника. 41.Схарактеризуйте правила відбору біоматеріалу для бактеріологічного аналізу з очей. 42.Схарактеризуйте правила відбору біоматеріалу для бактеріологічного аналізу з рота. 43.Схарактеризуйте правила відбору біоматеріалу для бактеріологічного аналізу з вух. 44.Схарактеризуйте правила відбору біоматеріалу для бактеріологічного аналізу з горла
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу на платформі Moodle

Таблиця 1

Схема курсу «Бактеріологічний аналіз»

Тиждень, дата*, години	Тема занять	Форма заняття	Література / ресурс для виконання завдань	Термін виконання*
1, 2.	Предмет, зміст, завдання та значення бактеріологічного аналізу	лекція	5, 6, 7 Moodle	2 тижні
	Організація роботи у бактеріологічній лабораторії.. Правила роботи у бактеріологічній лабораторії	лекція		
2.	Приготування різноманітного біоматеріалу у бактеріологічних лабораторіях та особливості його посіву	практичне заняття	4, 5, 6, 7, 10, 11, 16 Moodle	2 тижні
3, 4.	Методи досліджень бактерій у бактеріологічній лабораторії	лекція	1, 2, 3, 4, 5, 9 Moodle	2 тижні
	Бактеріологічний аналіз води та повітря	лекція		
4.	Вимоги щодо бактерій (кількості і видового складу) у різних джерелах і методи їх індикації	практичне заняття	1, 2, 4, 9, 12, 13 Moodle	2 тижні
5, 6.	Бактеріологічний аналіз продуктів харчування	лекція	1, 2, 4, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 17 Moodle	2 тижні
	Сучасні молекулярно-генетичні методи аналізу для виявлення та ідентифікації мікроорганізмів	лекція		
6.	Вимоги щодо бактерій (кількості і видового складу) у різних продуктах харчування	практичне заняття	1, 2, 4, 9, 12, 13, 14 Moodle	2 тижні
7, 8.	Правила відбору біоматеріалу з різних біотопів організму людини	лекція	5, 6, 7, 9, 11, 14, 15 Moodle	2 тижні
	Бактеріологічний аналіз верхніх дихальних шляхів	лекція		
8.	Характеристика молекулярно-генетичних методів аналізу для виявлення й ідентифікації бактерій	практичне заняття	4, 7, 17 Moodle	2 тижні
9, 10.	Бактеріологічний аналіз нижніх дихальних шляхів	лекція	5, 6, 7, 9, 11, 14, 15 Moodle	2 тижні
	Бактеріологічний аналіз шлунку та дванадцятипалої кишки	лекція		
10.	Значення бактеріологічного аналізу біоматеріалу з дихальних шляхів людини для діагностування і профілактики захворювань	практичне заняття	5, 6, 7, 9, 11, 14, 15 Moodle	2 тижні
11, 12.	Бактеріологічний аналіз кишкового тракту	лекція	5, 6, 7, 9, 11, 14, 15 Moodle	2 тижні
	Бактеріологічний аналіз урогенітального тракту	лекція		2 тижні
12.	Значення бактеріологічного аналізу	практичне	5, 6, 7, 9, 11,	2 тижні

	біоматеріалу з шлунково-кишкового тракту людини для діагностування і профілактики захворювань	заняття	14, 15 Moodle	
13, 14.	Бактеріологічний аналіз шкіри	лекція	5, 6, 7, 9, 11, 14, 15 Moodle	2 тижні
	Бактеріологічний аналіз ротової порожнини	лекція		2 тижні
14.	Значення бактеріологічного аналізу біоматеріалу з урогенітального тракту людини для діагностування і профілактики захворювань	практичне заняття	5, 6, 7, 9, 11, 14, 15 Moodle	2 тижні
15, 16.	Бактеріологічний аналіз органів зору та слуху	лекція	5, 6, 7, 9, 11, 14, 15 Moodle	2 тижні
	Бактеріологічний аналіз бактерійних менінгітів	лекція		
16.	Значення бактеріологічного аналізу біоматеріалу з різних органів людини для діагностування і профілактики захворювань	практичне заняття	5, 6, 7, 9, 11, 14, 15 Moodle	2 тижні

* - заповнюється згідно розкладу в семестрі