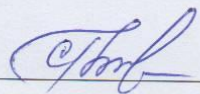


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Біологічний факультет
Кафедра мікробіології

Затверджено на засіданні кафедри мікробіології
біологічного факультету Львівського
національного університету імені Івана Франка
(протокол № 12 від 10. 02. 2021 р.)

Завідувач кафедри, проф.  Світлана ГНАТУШ

**Силабус із навчальної дисципліни “Екологія мікроорганізмів”,
що викладається в межах ОПШ
Середня освіта (біологія та здоров’я людини)
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
для здобувачів за предметною спеціальністю
014.05 “Середня освіта (біологія та здоров’я людини)”**

Львів 2021

Назва дисципліни	Екологія мікроорганізмів
Адреса викладання дисципліни	вул. Грушевського 4, м. Львів, 79005

Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Біологічний факультет, кафедра мікробіології.
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	01 Освіта / 014 “Середня освіта(біологія та здоров’я людини)”.
Викладачі дисципліни	Доцент кафедри мікробіології, к. б. н. Галушка Андрій Андрійович
Контактна інформація викладачів	andriy.halushka@lnu.edu.ua https://bioweb.lnu.edu.ua/employee/halushka-a-a вул. Грушевського 4, м. Львів, к. 302
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації проводять у день проведення лекцій/практичних занять: за умови дистанційного навчання – з використанням платформи zoom; за умови аудиторного навчання – в аудиторії, яка визначена розкладом. Також проводять он-лайн консультації у системі Moodle. Для погодження часу консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка дисципліни	https://bioweb.lnu.edu.ua/course/ekolohiia-mikroorhanizmiiv
Інформація про дисципліну	Курс розроблено так, щоб надати учасникам необхідні знання, обов’язкові для того, щоб аналізувати вплив різних екологічних чинників на ріст і розвиток мікроорганізмів, характеризувати та наводити приклади різних типів взаємовідносин мікроорганізмів у природі, оцінювати вплив забруднення довкілля на мікробні ценози та мікробного забруднення на довкілля
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна "Екологія мікроорганізмів" є вибірковою, яку викладають у межах ОПП Середня освіта (Біологія та здоров’я людини) першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів спеціальності 014.05 “Середня освіта (Біологія та здоров’я людини)”. Читають у 8 семестрі в обсязі 4 кредитів (за ЄКТС).
Мета та цілі дисципліни	Ознайомити студентів із формами взаємовідносин мікроорганізмів між собою, з іншими організмами та довкіллям. Забезпечити засвоєння студентами-освітянами знань про етапи розвитку екології мікроорганізмів як науки, вплив абіотичних чинників середовища на життєдіяльність мікроорганізмів, адаптивні реакції мікроорганізмів, форми взаємовідносин мікроорганізмів між собою та з іншими організмами в природі, особливості мікробних ценозів та функції мікроорганізмів у біосфері; сформуванню вміння в студентів аналізувати вплив різних екологічних чинників на ріст і розвиток мікроорганізмів, характеризувати та наводити приклади

	різних типів взаємовідносин мікроорганізмів у природі, оцінювати вплив забруднення довкілля на мікробні ценози та мікробного забруднення на довкілля
Література для вивчення дисципліни	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Патика В. П., Омелянець Т. Г., Гриник І. В., Петриченко В. Ф. Екологія мікроорганізмів. К.: Основа, 2007. 192 с. 2. Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Білінська І. С. Мікробіологія. Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 359 с. 3. Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Білінська І. С. Мікробіологія: практикум, тести. Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 228 с. 4. Barton L. L., Northup D. E. Microbial ecology. Hoboken: John Wiley & Sons, 2011. 407 p. <p>Додаткова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нетрусов А. И., Бонч-Осмоловская Е. А., Горленко В. М. и др. Экология микроорганизмов: Учеб. для студ. вузов. М.: Академия, 2004. 272 с. 2. Perry J. J., Staley J. T., and Lory S. Microbial Life. Sinauer Associates, Inc. 2002. 800 p. 3. Кучерявий В. П. Екологія. Львів: Світ, 2000. 500 с. 4. Андреюк К. І., Іутинська Г. О, Антипчук А. Ф. та ін. Функціонування мікробних ценозів ґрунту в умовах антропогенного навантаження. К.: Обереги, 2001. 240 с. 5. Іутинська Г. О. Ґрунтова мікробіологія. К.: Арістей, 2006. 284 с.
Тривалість дисципліни	Один семестр
Обсяг курсу	120 год, з яких 40 год аудиторних занять, з них 20 год лекцій, 20 год практичних робіт та 80 год самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент буде</p> <p>знати: способи впливу чинників зовнішнього середовища на мікроорганізми та відповідь останніх на дію цих чинників, форми взаємовідносин між мікроорганізмів між собою та з іншими організмами, особливості популяцій мікроорганізмів і мікробіоценозів, значення мікроорганізмів у біосфері.</p> <p>вміти:</p> <p>– використовуючи спеціальні методи виділення мікроорганізмів, визначити їх кількість у природному субстраті;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – використовуючи культуральні методи, виявляти здатність мікроорганізмів до зв'язування молекулярного азоту – на основі даних про фізіологічні властивості мікроорганізмів прогнозувати наслідки впливу на них чинників середовища; – визначати оптимальні умови росту для різних фізіологічних груп мікроорганізмів; – знаючи особливості будови клітин мікроорганізмів, з'ясовувати їх здатність до руху та адгезії; – досліджувати вплив чинників довкілля на мікроорганізми; – визначати тип взаємовідносини між мікроорганізмами; – з'ясовувати значення мікроорганізмів для різних рослин і тварин; – досліджувати мікробіоту тварин і людини; – визначати характеристики популяцій мікроорганізмів та причини їх мінливості; – характеризувати та досліджувати мікробіоценози об'єктів довкілля; – прогнозувати наслідки техногенного забруднення довкілля на мікроорганізми та наслідки мікробного забруднення на довкілля; – прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на мікробіоценози; – використовувати мікроорганізми в біотехнології довкілля; – визначати, які мікроорганізми беруть участь у певних ланках кругообігу хімічних елементів.
Ключові слова	Мікроорганізми, аутоекотологія мікроорганізмів, синекотологія мікроорганізмів, демекотологія мікроорганізмів, мікробні технології.
Формат дисципліни	Очний/дистанційний (за умови карантинних обмежень)
	Проведення лекцій, практичних занять та консультації для кращого розуміння тем. Електронний курс у системі Moodle
Теми	Наведено у табл. 1
Підсумковий контроль, форма	залік у кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з екології, мікробіології з основами вірусології.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися	Під час лекцій: презентації, розповіді, пояснення, дискусія. Під час практичних занять: демонстрація, розповідь, пояснення, дискусія, аналіз, синтез

під час викладання курсу	
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер, комп'ютерні програми і операційні системи, проектор
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводять за 100-бальною шкалою. Бали нараховують за таким співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичні заняття: максимальна кількість – 30; • модульний контроль: максимальна кількість – 70. <p>Модульний контроль: 2 контрольні роботи по 35 балів. Кожна містить 7 тестів по 2 бали і 3 описові питання по 7 балів.</p> <p><i>Академічна доброчесність:</i> Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів обману.</p> <p><i>Відвідання занять</i> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових 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>
Питання для контролю	<p>Історія розвитку екології мікроорганізмів. Вплив гідростатичного тиску на мікроорганізми. Залежність росту мікроорганізмів від температури. Вплив земного тяжіння на мікроорганізми. Вплив магнітного поля Землі на життєдіяльність мікроорганізмів. Вплив видимого світла на мікроорганізми. Вплив УФ-променів на мікроорганізми. Дія йонізуювальних променів на мікроорганізми. Кислотність середовища та її значення в життєдіяльності мікроорганізмів. Регуляція мікроорганізмами рН середовища. Активність води та її значення для життєдіяльності мікроорганізмів. Матричний водний стрес. Кисень як екологічний фактор існування мікроорганізмів. Вплив поживних речовин на мікроорганізми. Вплив токсичних речовин на мікроорганізми.</p>

Системи репарації пошкоджень ДНК у мікроорганізмів.
Відповідь мікроорганізмів на дію стресових чинників.
Способи руху бактерій.
Значення таксисів у природних середовищах.
Типи адгезії мікроорганізмів. Тимчасова адгезія.
Специфічна адгезія.
Неспецифічна адгезія.
Типи взаємовідносин між мікроорганізмами в природі.
Конкуренція між різними групами мікроорганізмів.
Антагоністичні та аменсалістичні взаємовідносини між мікроорганізмами.
Бактерії – паразити та хижаки інших мікроорганізмів.
Протокооперація між мікроорганізмами.
Мутуалістичні взаємовідносини між мікроорганізмами.
Синтрофічні взаємозв'язки різних мікроорганізмів.
Взаємовідносини найпростіших і мікроорганізмів.
Бактерії-симбіонти членистоногих.
Мікроорганізми – симбіонти погонофор, молюсків, червів та губок.
Виідання бактерій безхребетними.
Мікробіота організму хребетних та людини.
Мікроорганізми – паразити тварин і людини.
Симбіози бактерій, що світяться.
Мікроорганізми філософери й ризосфери.
Симбіотична діазотрофія.
Бактерії – паразити рослин.
Взаємодія з рослинами бактерій роду *Agrobacterium*.
Особливості популяцій мікроорганізмів.
Лабораторні популяції мікроорганізмів.
Мікробіоценози прісних водойм.
Значення мікроорганізмів у морських екосистемах.
Мікробіоценози активного мулу очисних споруд.
Участь мікроорганізмів у процесах самоочищення води.
Мікробіота повітря.
Ґрунт як середовище існування мікроорганізмів.
Значення мікроорганізмів у процесах формування ґрунту.
Участь мікроорганізмів ґрунту в розкладанні рослинного опаду.
Класифікація основних типів забруднень.
Забруднення в сільськогосподарському виробництві.
Мікробні екосистеми та важкі метали.
Забруднення біосфери нафтопродуктами та його вплив на мікроорганізми.
Забруднення водних екосистем.
Вплив мікробного забруднення на людину та довкілля.
Регламентування мікробного забруднення у виробничих

	<p>об'єктах та в довкіллі. Генетично модифіковані мікроорганізми та їхній потенційний вплив на біоценози. Мікробіологічні процеси в біотехнології довкілля. Участь мікроорганізмів у циклах хімічних елементів. Методи мікробіологічного дослідження об'єктів довкілля</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу

Таблиця 1

Схема курсу "Екологія мікроорганізмів"

№	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності та обсяг годин	Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби)	Термін виконання
Модуль 1				
Змістовий модуль 1. Екологія мікроорганізмів як наука. Аутоекологія мікроорганізмів				
1.	Абіотичні чинники середовища та їхнє значення для життєдіяльності мікроорганізмів. Вплив фізичних чинників на мікроорганізми. Вплив хімічних чинників середовища на мікроорганізми	Лекція – 2 год, практичне заняття – 2 год, сам. робота – 12 год		1 тиждень
2.	Таксиси й адгезія бактерій	Лекція – 2 год, практичне заняття – 2 год, сам. робота – 10 год		1 тиждень
Модуль 2				
Змістовий модуль 2. Синекологія мікроорганізмів				
3.	Типи взаємовідносин між мікроорганізмами в природі	Лекція – 2 год, практичне заняття – 2 год		0,5 тижня

		год, сам. робота – 10 год		
4.	Взаємовідносини мікроорганізмів із тваринами	Лекція – 2 год, практичне заняття – 2 год, сам. робота – 6 год		1,25 тижня
5.	Взаємодія мікроорганізмів і рослин	Лекція – 2 год, практичне заняття – 2 год, сам. робота – 5 год		0,5 тижня
Змістовий модуль 3. Загальна характеристика мікробних популяцій та мікробоценозів. Мікроорганізми і біосфера				
6.	Популяції мікроорганізмів	Лекція – 2 год, практичне заняття – 2 год, сам. робота – 5 год		0,5 тижня
7.	Мікробоценози	Лекція – 2 год, практичне заняття – 2 год, сам. робота – 6 год		1,25 тижня
8.	Забрудення та їхній вплив на мікробні екосистеми	Лекція – 2 год, практичне заняття – 2 год, сам. робота – 6 год		1 тиждень
9.	Мікробіологічні процеси в біотехнології доквілля	Лекція – 2 год, практичне заняття – 2 год, сам. робота –		1 тиждень

		10 год		
10.	Мікробне забруднення довкілля	Лекція – 2 год, практичне заняття – 2 год, сам. робота –10 год.		1 тиждень

Автор:

доцент кафедри мікробіології Галушка Андрій Андрійович



Погоджено»

Голова методичної ради
біологічного факультету

Віталій ГОНЧАРЕНКО

"10" 02. 2021 р.

Гарант ОПП

Віталій ГОНЧАРЕНКО

"10" 02. 2021 р.

