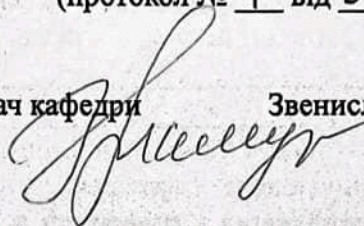


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Біологічний факультет
Кафедра екології

Затверджено
на засіданні кафедри екології
біологічного факультету
Львівського національного
університету імені Івана Франка
(протокол № 1 від 31.08. 2022 р.)

Завідувач кафедри

Звенислава МАМЧУР



Силабус із навчальної дисципліни
МІКОБІОТА В ЕКОСИСТЕМАХ: РОЛЬ І ЗБЕРЕЖЕННЯ,
що викладається в межах ОПШ Екологія
другого (магістерського) рівня

Львів 2022

Назва курсу	Мікобіота в екосистемах: роль і збереження
Адреса викладання курсу	вул. Саксаганського 1, 79005 Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	біологічний факультет, кафедра екології
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 Природничі науки 101 Екологія
Викладачі курсу	Антоняк Галина Леонідівна, д.б.н., проф. кафедри екології
Контактна інформація викладачів	https://bioweb.lnu.edu.ua/employee/antoniak-h-l halyna.antonyak@gmail.com
Консультації по курсу відбуваються	Консультації проводяться в день лекцій / практичних занять за попередньою домовленістю (вул. Саксаганського,1, ауд. 203). Також проводяться он-лайн консультації у системі Moodle. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка курсу	
Інформація про курс	Курс розроблено таким чином, щоб надати здобувачам знання, необхідні для наукового аналізу екологічних аспектів функціонування мікобіоти у природних і антропогенно змінених екосистемах, осмислення функціональної ролі грибів і грибоподібних організмів у біологічних процесах, які відбуваються в компонентах довкілля, усвідомлення необхідності збереження різноманіття мікобіоти; вміння застосовувати набуті знання під час розробки проектів у галузі використання мікобіоти в процесах біоремедіації ґрунту й інших компонентів навколишнього середовища.
Коротка анотація курсу	Дисципліна «Мікобіота в екосистемах: роль і збереження» є вибірковою дисципліною зі спеціальності 101 Екологія для освітньої програми з підготовки магістра, яка викладається на 2-му році навчання (3-й семестр) в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі курсу	Мета курсу – формування у здобувачів знань і умінь, необхідних майбутнім фахівцям-екологам для аналізу екологічних аспектів функціонування мікобіоти в екосистемах, адаптації грибів до впливу природних та антропогенних чинників, ролі грибів і грибоподібних організмів у природних біологічних процесах у ґрунті, наземному й водному середовищах, розробки заходів щодо збереження різноманіття мікобіоти, практичного застосування мікобіоти в процесах біоремедіації ґрунту й інших компонентів навколишнього середовища. Набуті знання дадуть змогу аналізувати наслідки антропогенного впливу на видовий склад мікобіоти в екосистемах, розробляти ефективні програми з охорони довкілля та збереження біорізноманіття.
Література для вивчення дисципліни	1. Антоняк Г.Л., Мамчур З.І. Мікобіота в екосистемах: роль і збереження. Навчальний посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2021. 392 с. (Серія «Біологічні Студії») 2. Антоняк Г. Л., Мамчур З. І. Біохімічна екологія. Частина 1. Гриби та грибоподібні організми : навч. посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2022. 308 с. (Серія «Біологічні Студії»).

3. Хом'як І.В., Демчук Н.С., Гарбар Д.А. Екосистемологія. Методичні рекомендації до проведення лабораторних робіт. ЖДУ ім. І. Франка, Житомир. 2021. 62 с.
4. Дудка І.О., Гелюта В.П., Придюк М.П. та ін. Гриби заповідників і національних природних парків Українських Карпат. Київ: Наукова думка, 2019. 215 с.
5. Антоняк Г.Л., Калинець-Мамчур З.І., Дудка І.О. та ін. Екологія грибів: монографія. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка (Серія «Біологічні студії»). 2013. 628 с.
6. Антоняк Г.Л., Бабич Н.О., Стефанишин О.М. та ін. Афлатоксини: біологічні ефекти та механізми впливу на організм тварин і людини. Біологія тварин, 2009; 11(1–2): 16–26.
7. Снітинський В.В., Хривський П.Р., Гнатів П.С., Антоняк Г.Л., Панас Н.С., Петровська М.А. Екотоксикологія. Навч. посібник. (рекомендований Міністерством аграрної політики та продовольства України). Херсон: Олді-плюс, 2011. – 330 с.
8. Макаренко Я.М. Гриби порядків Agaricales, Boletales і Russulales басейну річки Псел. Укр. ботан. журн, 2019; 76(3): 211–219.
9. Ткаченко Ф.П., Опалько Т.І. Базиціальні гриби-ксилотрофи зелених насаджень міста Одеси. Вісник ОНУ. Біологія, 2020; 25(1): 42–51.
10. Леонт'єв Д.В., Акулов О.Ю. Загальна мікологія: Підручник для вищих навч. закладів. Харків: Основа, 2007. 228 с.
11. Кривомаз Т.І., Перебинос А.Р. Визначення шкодочинності грибів для вирішення проблем екобезпеки дерев'яних конструкцій в будівництві. Науково-технічний журнал, 2016; 1(13): 101–110.
12. Гребеняк Г.В. Охорона видів грибів Червоної книги України в Українських Карпатах. Науковий вісник НЛТУ України, 2017; 27(1): 29–32.

Інтернет-ресурси:

1. <https://www.decadeonrestoration.org/stories/benefits-fungi-environment-and-humans>
2. <https://courses.lumenlearning.com/suny-wmopen-biology2/chapter/ecology-of-fungi/>
3. <http://pressbooks-dev.oer.hawaii.edu/biology/chapter/ecology-of-fungi/>
4. <https://organismalbio.biosci.gatech.edu/biodiversity/fungi-2/>

Тривалість курсу

Один семестр

Обсяг курсу

120 год, з них 48 годин аудиторних занять: 32 години лекцій, 16 годин практичних занять, 72 години самостійної роботи

Очікувані результати навчання

Компетентності

K02. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Програмні результати навчання

ПР10. Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища.

ПР15. Оцінювати екологічні ризики за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог.

ПР16. Вибирати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов.

<p>K06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p>	<p>ПР08. Уміти доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу. ПР11. Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природо-користування та захисту довкілля.</p>
<p>K10. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем.</p>	<p>ПР01. Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля. ПР17. Критично осмислювати теорії, принципи, методи і поняття з різних предметних галузей для вирішення практичних задач і проблем.</p>
<p>K15. Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.</p>	<p>ПР10. Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища. ПР11. Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природо-користування та захисту довкілля. ПР13. Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.</p>
<p>K18. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.</p>	<p>ПР13. Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля. ПР15. Оцінювати екологічні ризики за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог. ПР16. Вибирати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов.</p>

Після завершення цього курсу здобувач буде

знати:

функціональну роль мікобіоти у природних процесах, які відбуваються у навколишньому середовищі;
значення грибів і грибоподібних організмів у деструкції та біотрансформації органічних речовин у природних і антропогенно змінених екосистемах;
роль грибів у деструкції ксенобіотиків, біотрансформації сполук металів;
основні напрями практичного застосування мікобіоти у процесах біоремедіації ґрунту й інших компонентів навколишнього середовища;

	<p>механізми мутуалістичних і паразитичних взаємовідносин між грибами та рослинами; взаємозв'язки грибів із безхребетними та хребетними тваринами; механізми адаптації грибів до абіотичних чинників довкілля; вплив антропогенної діяльності на видове різноманіття мікобіоти в екосистемах; наукові принципи збереження природного різноманіття мікобіоти.</p> <p>вміти: аналізувати функціональну роль грибів і грибоподібних організмів в екосистемах; аналізувати механізми взаємодії між компонентами мікобіоти й іншими організмами у складі природних і антропогенно змінених екосистем; охарактеризувати природні процеси, в яких задіяні гриби та грибоподібні організми; аналізувати роль грибів у деструкції природних органічних речовин і ксенобіотиків; застосовувати сучасні методи аналізу вторинних метаболітів, які синтезують гриби; оцінити вплив антропогенної діяльності на видове різноманіття мікобіоти в екосистемах; застосовувати набуті знання під час розробки проектів щодо мікоремедіації компонентів довкілля.</p>
Ключові слова	Мікобіота, гриби, грибоподібні організми, екосистеми, біоценози, біотичні взаємодії, біорізноманіття, антропогенна діяльність, мікоремедіація
Формат курсу	Очний
	Проведення лекцій, практичних занять і консультацій для кращого розуміння тем
Теми	<p>Теми в межах змістових модулів:</p> <p>Змістовий модуль 1. Функціональна роль мікобіоти в деструкції та біотрансформації природних сполук і ксенобіотиків.</p> <p>Змістовий модуль 2. Механізми міжвидової взаємодії в екосистемах за участю мікобіоти. Адаптація грибів до впливу абіотичних чинників.</p> <p>Змістовий модуль 3. Наукові принципи збереження природного різноманіття мікобіоти. Практичне використання грибів у процесах біоремедіації довкілля.</p>
Підсумковий контроль, форма	Залік
Пререквізити	Викладання навчальної дисципліни базується на знаннях, отриманих в результаті вивчення навчальних дисциплін на рівні бакалавра зі спеціальності 101 «Екологія» (Збереження біотичного та ландшафтного різноманіття; Екологія грибів; Екологія рослин; Екологія тварин; Агроекологія; Стратегія розвитку заповідних територій), або потребують базових знань з біологічних і екологічних дисциплін, достатніх для сприйняття категоріального апарату, розуміння сучасних екологічних проблем екології і охорони довкілля
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися	Словесно-наочні та словесно-практичні методи навчання (лекції, розповідь, пояснення, консультації, проблемні лекції, семінари-дискусії, презентації, інформаційні технології та ресурси);

під час викладання курсу	інноваційні технології та інтерактивні методи навчання (робота в командах, метод проектів); колаборативне навчання (спільні проекти і розробки); творче індивідуальне завдання. організація самостійної роботи, самоконтроль Теми, завдання будуть представлені на платформі Moodle. Робота в системі Moodle, побудова електронного навчання як простору прояву пізнавальних ініціатив.
Необхідне обладнання	персональний комп'ютер, загальнонавчальні комп'ютерні програми, проектор, прилади кафедральної екологічної лабораторії.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані під час поточного тестування, самостійної роботи (презентація) і модульного контролю. Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: практичні заняття – 32 бали (8 занять × 4 = 32 бали); модульний контроль (3 модулі по 10 балів – разом 30 балів); презентації за результатами самостійної роботи, індивідуальні завдання та розробка спільного проекту – 38 балів. Підсумкова максимальна кількість балів 100. Академічна доброчесність: презентаційні роботи студентів на практичних заняттях є виключно оригінальними результатами самостійного опрацювання матеріалу. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.
Питання до заліку чи екзамену.	Матеріали будуть розміщені на платформі Moodle
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано на платформі Moodle

Схема курсу

Змістовий модуль 1. Функціональна роль мікобіоти в деструкції та біотрансформації природних сполук і ксенобіотиків			
1	Деструкція природних органічних речовин за участю мікобіоти. Практичне заняття: Екологічні групи грибів.	Лекції – 2 год, практичне заняття – 2 год, самостійна робота – 4,5 год	1 тиждень
2	Гриби як деструктори целюлози і геміцелюлоз.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4,5 год	1 тиждень
3	Біотрансформація лігніну за участю грибів. Практичне заняття: Дереворуйнівні гриби в природних екосистемах.	Лекції – 2 год, практичне заняття – 2 год, самостійна робота – 4,5 год	1 тиждень
4	Деструкція й біотрансформація ксенобіотиків за участю грибів.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4,5 год	1 тиждень
Змістовий модуль 2. Механізми міжвидової взаємодії в екосистемах за участю мікобіоти. Адаптація грибів до впливу абіотичних чинників			
5	Механізми міжвидової взаємодії грибів з іншими групами біоти. Практичне заняття: Біологічно активні речовини грибів.	Лекції – 2 год, практичне заняття – 2 год, самостійна робота – 4,5 год	1 тиждень

6	Взаємодія грибів із грибами та бактеріями.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4,5 год	1 тиждень
7	Симбіотичні взаємозв'язки грибів із рослинами. Практичне заняття: Хвороби рослин, зумовлені патогенними грибами.	Лекції – 2 год, практичне заняття – 2 год, самостійна робота – 4,5 год	1 тиждень
8	Взаємозв'язки грибів із безхребетними та хребетними тваринами.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4,5 год	1 тиждень
9	Адаптація мікобіоти до впливу абіотичних чинників довкілля. Практичне заняття: Гриби в екосистемах ґрунту, акваторій і суходолу.	Лекції – 2 год, практичне заняття – 2 год, самостійна робота – 4,5 год	1 тиждень
10	Мікобіота й екстремальні чинники довкілля.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4,5 год	1 тиждень
Змістовий модуль 3. Наукові принципи збереження природного різноманіття мікобіоти. Практичне використання грибів у процесах біоремедіації довкілля.			
11	Наукові принципи збереження природного різноманіття грибів. Практичне заняття: Рідкісні види мікобіоти.	Лекції – 2 год, практичне заняття – 2 год, самостійна робота – 4,5 год	1 тиждень
12	Гриби в Червоній книзі України.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4,5 год	1 тиждень
13	Основні принципи біоремедіації компонентів довкілля. Практичне заняття: Біоремедіація антропогенно забруднених ґрунтів і водойм.	Лекції – 2 год, практичне заняття – 2 год, самостійна робота – 4,5 год	1 тиждень
14	Використання мікобіоти з метою очищення відходів і відновлення компонентів довкілля.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4,5 год	1 тиждень
15	Використання мікобіоти з метою ремедіації довкілля, забрудненого металами. Практичне заняття: Біоаккумуляція важких металів у грибах.	Лекції – 2 год, практичне заняття – 2 год, самостійна робота – 4,5 год	1 тиждень
16	Очищення стічних вод з використанням мікобіоти.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4,5 год	1 тиждень

Автор

Галина АНТОНЯК

Погоджено
Голова методичної ради
біологічного факультету
Віталій ГОНЧАРЕНКО
31. 08. 2022 р.

Гарант ОПШ
Галина АНТОНЯК
31. 08. 2022 р.