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
ЕКОЛОГІЯ МІСЬКИХ СИСТЕМ,

що викладається в межах ОП Екологія

першого (бакалаврського) рівня

ЛЬВІВ-2022

Назва курсу	**Екологія міських систем**
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	Мамчур Звенислава Ігорівна, к.б.н., доцент, зав. кафедри екології https://bioweb.lnu.edu.ua/employee/mamchur-z-i
Контактна інформація викладачів	zvenyslava.mamchur@lnu.edu.ua
Консультації з курсу відбуваються	Консультації проводяться в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю): вул. Саксаганського,1, ауд. 201. Також проводяться онлайн консультації з використанням платформ Zoom і Teams, Moodle і в соцмережах. Для погодження часу консультацій слід писати на електронну пошту викладачів або ж у створеній групі соцмереж.
Сторінка курсу	https://bioweb.lnu.edu.ua/course/ld. https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5166 - електронний курс
Інформація про курс	Курс знайомить студентів з особливостями процесів урбанізації, формуванням міського середовища, взаємовідносинами між природною, технічною та соціально–економічними підсистемами урбоекосистеми, екологічною безпекою міст, управлінням довкіллям з боку людини, інноваційними методами побудови сучасних міст.
Коротка анотація курсу	**Екологія міських систем** є вибірковою навчальною дисципліною, котра викладається упродовж 6 семестру обсягом 3 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі курсу	**Мета курсу** - дати студентам уявлення про місто як екосистему, характеристики міського середовища, екологічну безпеку міст, знати принципи збереження ландшафтно-біологічного різноманіття, розвинути здатність до участі в управлінні екологічними проектами. Цілями курсу є: 1. сформувати систему знань про урбоекосистему, екологічну інфраструктуру міст; 2. сформувати розуміння взаємовідносин між природною, технічною та соціально–економічними підсистемами урбоекосистеми;

	3. сформувати систему знань про ревіталізацію міських об'єктів відповідно до європейського зеленого курсу; 4. сформувати розуміння сучасних тенденцій та інновацій в облаштуванні міського простору; 5. сформувати знання та вміння, необхідні для вирішення різноманітних екологічних проблем в урбоекосистемі; 6. закріпити розуміння норм академічної доброчесності при підготовці індивідуальних завдань, вміння працювати в команді.
Література для вивчення дисципліни	1. Антоняк Г. Л., Мамчур З.І. Мікобіота в екосистемах: роль і збереження. Львів. 2021. 392 с. 2. Безлюбченко О. С., Завальний О. С., Безлюбченко О. В., Черноносова Т. О. Планування і благоустрій міст: навчальний посібник. Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Харків: ХНАМГ, 2013. 204 с. 3. Вісім ідей для зелених міст України / авт. кол.: С. Романко, І Андрусевич. Київ: 350.org, 2020. 56 с. 4. Гоблик К.М., Капрусь І.Я. Урбаногенна трансформація угруповань колембол Закарпатської низовини. Природа Західного Полісся та прилеглих територій. Луцьк, 2015. № 12. С. 163–171. 5. Каталог природоорієнтованих рішень / авт. кол.: М. Рябика, О. Гусакова, А. Зозуля, А. Бушовська та ін. Львів: УКМ, 2021. 116 с. 6. Комплексна стратегія розвитку Львова 2012-2025 рр. URI https://www8.cityadm.lviv.ua/inteam/uhvaly.nsf/0/23349f49bc91ba52c225 93400489747/$FILE/Сесія2.pdf. 7. Кучерявий В.П. Урбоекологія: Підручник. Львів: Світ, 2001. 440 с. 8. Кучерявий В.П. Фітомеліорація / В.П. Кучерявий. Львів : Світ, 200 540 с. 9. Мамчур З. І. Бріоіндикація забруднення повітря у місті Львові та на його околицях // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2005. Т. 40. С. 59–67. 10. Мамчур З.І. Урбанофільні епіфітні мохоподібні // Вісник Львівського університету. Сер. Біол. 2010. Вип. 54. С. 115–122. 11. Мамчур З. І., Чуба М. В. Екологічні особливості синантропної флори території центральної щільної забудови міста Львова // Біологічні Студії. 2016. Т. 10. № 1.С. 143–154. 12. Парки замість бетону: нова політика у сфері управління зеленими насадженнями / Норенко К., Куць Н., Рубель О. / Львів «Манускрипт». 2016. 17с. 13. Петришин Г.П. та ін. Містобудівне проектування. Частина ІІ: Проектування структурних елементів міста: навч. посібник. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2017. 288 с. 14. Поліщук О.І., Лесів М.С., Гілецька І.Б., Панченко В.О., Антоняк Г.Л. Акумуляція важких металів у деяких видах рослин на території міста Львова // Екологічні науки. 2020. Т. 28, № 1. С. 269–273. https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.1-28.42 15. Урбаністична Україна: в епіцентрі просторових змін : монографія / за ред. К. Мезенцева, Я. Олійника, Н. Мезенцевої. Київ: Видавництво «Фенікс», 2017. 438 с. 16. Урбоекологія : підручник / А. П. Войницький [та ін.] ; за заг. ред. проф. В. В. Мойсієнко. Житомир, 2015. 267 с. 17. Флорида Річард. Криза урбанізму. Чому міста роблять нас нещасними. Наш формат. 2019. 320 с. 18. Хом'як І.В. Екосистемологія: Навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 235 с.

	19. Чайка В. М., Рубежняк І.Г., Міняйло А.А. Екологія міських екосистем (урбоекологія) : посібник. Київ, 2015. 337 с. 20. Alig R. J., J.D. Kline, and M. Lichtenstein. Urbanization on the US landscape: looking ahead in the 21st century. Landscape and Urban Planning, 2004. 69: 219–234. 21. Antonyak H., Mamchur Z., Polishchuk A., Lesiv M., Hoivanovych N. Chapter 5. Environmental impact of road transport. In: Sustainable Development and Human Health. Edited by Andrzej Krynski, Georges Kamtoh Tebug, Svitlana Voloshanska. Czestochowa: Publishing House of Polonia University "Educator", 2020. – P. 61–74. DOI: https://dx.doi.org/10.23856/W1706 22. Elmqvist T., Fragkias M., Goodness J., Güneralp B., Marcotullio P. J., McDonald R. I., ... & Wilkinson C. Urbanization, biodiversity and ecosystem services: challenges and opportunities: a global assessment. Springer Nature, 2013. 755 P. 23. Jinliao H., Xianpeng W., Gan, Z. Creative city networks: A social network analysis of a virtual community of designers in China //*Cities*, 2022. *123*, 103578. 24. Mamchur Z., Drach Yu., Antonyak H. Ecological features and synanthropization of bryoflora in the Pohulyanka forest park (Lviv city, Ukraine // Contribuţii Botanice. 55. 2020, LV: 83-95 DOI: 10.24193/Contrib.Bot.55.5 25. Mamchur Z., Drach Yu., Ragulina M., Prytula S., Antonyak H.. Substrate groups of bryophytes in the territory of the Znesinnya regional landscape park (Lviv, Ukraine) // Contribuţii Botanice 56. 2021. Romania. P. 65-77. DOI: 10.24193/Contrib.Bot.56. 26. Landry Charles. Making Great Cities. 2020. URL: https://charleslandry.com/themes/makinggreat-cities 27. Polishchuk A. I., Antonyak H. L. Accumulation of heavy metals in gametophytes of the epilithic mosses. Studia Biologica, 2019. Vol. 13, N 2. P. 21–28. https://doi.org/10.30970/sbi.1302.601 **Інформаційні ресурси** 1. Екологія. Право. Людина - Екологія Право Людина (epl.org.ua) 2. Європейський зелений курс https://www.rac.org.ua/priorytety/evropeyskyy-zelenyy-kurs 3. Культурні індустрії в сучасному місті [Електронний ресурс].– Режим доступу : http://www.creativecities. org.ua/uk/articles/?newsid=22 4. Міські проекти Львова. Довідник з облаштування міста. Подвір'я для комфортного життя. Довідник благоустрою дворів власними силами [Електронний ресурс]. http://www.urban-project.lviv.ua/ua/gtz-projects/robota-z-gromadskistyu/documenty-gtz
Тривалість курсу	Один семестр
Обсяг курсу	90 год упродовж 6 семестру: 32 год лекцій, 16 годин практичних занять та 42 годин самостійної роботи
Очікувані результати навчання	Освітній компонент покликаний посилити наступні компетентності і програмні результати: **Загальні компетентності:** КЗ-9. Здатність працювати в команді КЗ-11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. **Спеціальні компетентності.** КС-10. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

	КС-13. Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами. **Програмні результати:** ПР-01. Демонструвати розуміння основних принципів управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами ПР-08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень. ПР-09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення ПР-14. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення. ПР-19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти. Після завершення цього курсу здобувач буде: **Знати:** ● предметну область в сфері екоурбаністики; ● основні історичні аспекти в розвитку міст; ● просторовий та функціональний аналіз урбоекосистем ● особливості існування живих організмів, їх популяцій та угруповань в урбанізованому середовищі; ● Основні тенденції розвитку енергетики міст ● принципи, методи і засоби ревіталізації міст ● головні принципи управління екологічною безпекою міста **вміти:** ● розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екоурбаністики ● проводити досліджень на відповідному рівні. ● Виявляти екологічні ризики в містах ● Використовувати сучасні інформаційні ресурси для екологічних досліджень. ● оцінювати санітарно-екологічний стан і якість атмосферного повітря, ґрунту, природних вод; ● працювати в команді.
Ключові слова	Урбоекосистема, міське середовище, екологічна безпека міст, екологічний моніторинг, збереження ландшафтного й біорізноманіття в містах
Формат курсу	Очний
	Проведення практичних занять і консультації для кращого розуміння, Електронний курс на платформі Moodle https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5166
Теми	Подано в Таблиці нижче
Підсумковий контроль, форма	Залік у 6 семестрі. Враховуються бали, отримані під час поточного оцінювання, самостійної роботи та бали підсумкового контролю (модулі).
Пререквізити	Викладання навчальної дисципліни базується на знаннях, отриманих у результаті вивчення попередніх навчальних курсів (Загальна екологія й середовищезнавство, Ґрунтознавство, Екологія рослин, Екологія грибів, Гідрологія, Управління та поводження з відходами) та набуття компетенцій на попередніх навчальних практиках, достатніх для сприйняття категоріального апарату, розуміння сучасних проблем

	озеленення, природоорієнтованих рішеннях в антропогеннозмінених екосистемах.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	• Словесно-наочні та словесно-практичні методи навчання (лекції, розповідь, пояснення, проблемні бесіди, семінари-дискусії, презентації, доповіді, обговорення, ілюстрації, демонстрації, інформаційні технології та ресурси); • інноваційні технології та інтерактивні методи навчання (кейс-методи аналізу конкретних ситуацій, прес-конференції, мозковий штурм, робота в командах, метод проектів); • колаборативне навчання (спільні проекти і розробки); • творче індивідуальне завдання. Робота в системі Moodle, побудова електронного навчання як простору прояву пізнавальних ініціатив. Організація самостійної роботи, самоконтроль. Теми, завдання, кейси до творчого індивідуального завдання представлені в http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=1348
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер, загальновживані комп'ютерні програми, проектор, прилади кафедральної екологічної лабораторії.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	**Політика виставлення балів**. Враховуються бали, отримані під час поточного оцінювання, самостійної роботи та бали підсумкового контролю, своєчасність виконання завдань. Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою: робота на практичних – 15 балів, індивідуальне завдання – 35 балів, рецензія – 5 балів, розв'язання кейсів, модульний контроль – 35 балів, підсумкова контрольна робота – 10 балів. Враховується присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття. **Відвідування занять** є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі заняття дисципліни. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх термінів, визначених для виконання усіх видів письмових і усних робіт, передбачених силабусом. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин **Академічна доброчесність**: Дослідження, презентації, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу та джерела. Роботи здобувачів є виключно оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.
Питання до заліку (змістових модулів)	тестів і кейсів до змістових модулів розміщені: https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5166 1. Місто як специфічна екосистема. 2. Геологічне середовище міста. 3. Водне середовище міста. 4. Повітряний басейн міста. 5. Вплив антропогенних факторів на геосфери міста. 6. Міська біота. 7. Біоценотичний покрив урбоекосистеми. 8. Стратегії адаптації та виживання біоти в місті. 9. Здоров'я міської популяції людини 10. Екологічний моніторинг стану довкілля в урбоекосистемі 11. Управління якістю міського довкілля

	12. Ресурсо-і енергозберігаючі технології сучасного міста.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу надано на сайті: https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5166

СХЕМА КУРСУ

№ теми	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин
Змістовий модуль 1. Місто і міське середовище		
1	Місто в світлі екосистемного підходу *Практ. заняття.* Основні інструменти та методи для аналізу міських екосистем	*Лекція - 2 год,* *Практичне заняття – 2 год. самостійна робота – 3 год*
2	Геологічне середовище міста	*Лекція - 2 год,* *самостійна робота – 3 год*
3	Повітряний басейн міста *Практичне заняття: Антропогенний вплив на стан ґрунтів і атмосферного повітря*	*Лекція - 2 год,* *Практичне заняття –2 год* *самостійна робота – 2 год*
4	Водне середовище міста.	*Лекція - 2 год,* *самостійна робота – 3 год*
5	Клімат міста *Практичне заняття. Адаптація міст до кліматичних змін*	*Лекція - 2 год,* *Практичне заняття –2 год* *самостійна робота – 2 год*
6	Біогеоценози та біоценози міста.	*Лекція - 2 год,* *самостійна робота – 3 год*
7	Фітоценотичний покрив міст. *Практичне заняття: Синантропізація фітоценотичного покриву*	*Лекція - 2 год,* *Практичне заняття – 2 год* *самостійна робота – 2 год*
8	Екологія міської біоти. Стратегії адаптації та виживання біоти в місті	*Лекція - 2 год,* *самостійна робота – 3 год*
Змістовий модуль 2. Екологічна безпека міст		
9	Людина в місті *Практичне заняття. Здоров'я міської популяції людини*	*Лекція - 2 год,* *Практичне заняття – 2 год* *самостійна робота – 2 год*
10	Екологічний моніторинг стану довкілля в урбоекосистемі	*Лекція - 2 год,* *самостійна робота – 3 год*
11	Управління якістю міського довкілля. *Практичне заняття. Екологічні аспекти фітомеліорації*	*Лекція - 2 год,* *Практичне заняття – 2 год* *самостійна робота – 2 год*
12	Управління відходами в містах	*Лекція - 2 год,* *самостійна робота – 3 год*
13	Управління в надзвичайних ситуаціях *Практ. заняття. Екологічні аспекти проектування міст*	*Лекція - 2 год,* *Практичне заняття – 2 год* *самостійна робота – 2 год*
15	Енергетична безпека міст	*Лекція - 2 год,* *самостійна робота – 3 год*
14	Сучасні тенденції та інновації в облаштуванні міського простору *Практичне заняття Життєвість міських насаджень*	*Лекція - 2 год,* *Практичне заняття – 2 год* *самостійна робота – 3 год*
16	Шляхи сталого розвитку міста	*Лекція - 2 год,* *самостійна робота – 3 год*

Теми самостійного опрацювання

1. Поглинальна здатність ґрунтів.
2. Забруднення ґрунту хімічними елементами: фактори ризику, негативний вплив на здоров'я.
3. Способи зниження антропогенного впливу на ґрунти урбоекосистеми.
4. Моніторинг якості повітря і ґрунту в урбоекосистемах.
5. Основні риси змін рослинного покриву в процесі урбанізації.
6. Стратегії інвазійної біоти в урбоекосистемах.
7. Основні риси змін рослинного покриву в процесі урбанізації.
8. Оцінка стійкості різних видів дерев в умовах урбоекосистеми
9. Техногенна геоекологічна небезпека та геоситуація на території міста.
10. Електромагнітне забруднення міського середовища, шляхи подолання.
11. Шумове забруднення міського середовища, шляхи подолання.
12. Участь громадськості у збереженні біорізноманіття в урбоекосистемах
13. Загальна характеристика міст України з відносно сприятливими екологічними умовами
14. Проблема побутових і промислових відходів великих міст України.
15. Вплив на довкілля автомобільного транспорту.
16. Проекти з використання нетрадиційних та відновних джерел енергії в містах.

Автор Звенислава МАМЧУР

«Погоджено»

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

Гарант ОПП
Звенислава МАМЧУР
«31» 08 2022 р.