

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет біологічний
Кафедра екології

Затверджено
на засіданні кафедри екології
біологічного факультету

Львівського національного університету імені Івана Франка
(протокол № 1 від 31 серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри



Звенислава МАМЧУР

Силабус навчальної дисципліни

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

яка викладається в межах ОПП «Біотехнології та біоінженерія»
для здобувачів спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Львів 2023

Назва курсу	ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Біологічний факультет, кафедра екології
Адреса викладання курсу	вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79005, Україна E-mail: ecol@lnu.edu.ua Сайт: bioweb.lnu.edu.ua/ecology
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	16 Хімічна та біоінженерія, 162 Біотехнології та біоінженерія
Викладач курсу	Капрусь Ігор Ярославович, д-р біол. наук, професор, професор кафедри екології
Контактна інформація викладача	kaprus63@gmail.com ihor.kaprus@lnu.edu.ua https://bioweb.lnu.edu.ua/employee/kaprus-i-ya тел. (067)9428542
Інформація про курс	Дисципліна «Основи екології» є обов'язковою компонентою ОПІ «Біотехнології та біоінженерія» зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія, яка викладається упродовж 2 семестру в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація курсу	У даному курсі розглядаються фундаментальні проблеми сучасної екології, викладено основні механізми та закономірності стійкого існування біологічних систем різного рівня складності в умовах динамічного середовища. Аналіз проведено на усіх рівнях організації живої матерії: організмівому, популяційному, екосистемному і біосферному. Проблему сучасного антропогенного впливу на екосистему висвітлено з позицій найбільш загальних закономірностей, які визначають наукові основи охорони природи та раціонального використання природних ресурсів. Тому, в курсі представлено огляд як сучасних концепцій екології, так і процесів та інструментів, які потрібні для формування фахових компетентностей і навичок.
Консультації по курсу відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі онлайн консультації через ZOOM, Teams, Viber або подібні ресурси. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту або Viber викладача або дзвонити.
Мета та цілі курсу	<i>Мета</i> курсу полягає в формуванні у здобувачів вищої освіти базових уявлень про сучасну екологію як комплексну науку, знань про взаємодію живих організмів, популяцій та угруповань між собою та навколишнім середовищем, особливостей функціонування екосистем різних ієрархічних рівнів під впливом природних і антропогенних факторів, а також формування екологічного світогляду та розуміння основ збалансованого природокористування. <i>Основні цілі</i> вивчення дисципліни “Екологія” – це ознайомити студентів з особливостями та сучасними досягненнями екологічної науки; закономірностями структури і функціонування екологічних систем різного рівня організації; основами аут-, дем-, синекології та

	<p>екосистемології; особливостями впливу навколишнього середовища на біосистеми; основами раціонального природокористування і підходами до охорони природи, а також значенням екологічних знань для стійкого розвитку суспільства і вміння застосовувати їх у різних сферах практичної діяльності.</p>
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p style="text-align: center;"><i>Основна:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гайченко В.А., Царик Й.В. Екологія тварин: Навчальний посібник. – Херсон: Олді-плюс, Київ: Ліра-К, 2012. – 232 с. 2. Кучерявий В.П. Екологія. – Львів: Світ, 2000. – 500с. 3. Ковальчук Т.В. Зоологія з основами екології. К., 1988. 4. Малимон С.С. Основи екології. Підручник. Вінниця: Нова книга, 2009. 240 с. 5. Загальна екологія : підручник / Л.І. Соломенко, В.М. Боголюбов, А.М. Волох ; вид. друге випр. і доп. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. – 352 с. 6. Begon M., Townsend C.R. Ecology: From Individuals to Ecosystems. United Kingdom, Willey, 2021. 7. Bowman W.D., Hacher S.D. Ecology. USA, Oxford University Press, 2021. 8. Merza S., Kaprus' I. Comparative analysis of the diversity of Collembola and Oribatida groups in agrocenoses of Small Polissia. The scientific heritage. 2020. № 50. P. 3-10. <p style="text-align: center;"><i>Додаткова:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гнатів П. С., Капрусь І.Я., Хірівський П.Р. та ін. Екологія та середовищезнавство як науки і спеціальності. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Сер. Біол. 2019. № 2, 76. С. 64-71. 2. Гнатів П.С., Нечай О.С., Хірівський П.Р., Капрусь І.Я., Бучко А.М. Становлення і сучасна концепція екології людини // Вісник проблем біології і медицини – 2018 – Вип.1, том 1 (142). – С. 11–15. 3. Капрусь І.Я. Значення природно-історичних факторів у хорології різноманіття колембол. Наукові записки Державного природознавчого музею. 2018. Вип. 34. С. 87–98. 4. Капрусь І.Я. Хорологія різноманіття ґрунтових тварин – актуальний напрям досліджень біогеографії та синекології. Журнал агробіології та екології. 2018.Т. 5, № 1. С. 14–31. 5. Капрусь І.Я., Гусак О.В. Особливості таксономічної та екологічної структури лісових таксоценів колембол Східного Поділля. Наукові записки Державного природознавчого музею. Львів, 2021. – Вип. 37. – С. 75–86. 6. Корж О. П. Етологія тварин: навчальний посібник / О.П. Корж. – Суми: Університетська книга, 2011. – 236 с. 7. Хлус Л.М., Чередарик М.І. Популяційна екологія тварин: навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2000. 8. Царик Й.В. Проблема життєздатності популяцій // Біологічні студії. –2007. – Т. 1, № 1. – С. 65-72. 9. Charles Elton, Animal Ecology. New York - 1927.- 256 p.

	<p>10. Charles Elton The Ecology of Invasions by Animals and Plants, 2000. – 196 p.</p> <p>11. BirdLife International, 2004. State of the World’s Birds 2004: Indicators for Our Changing World (BirdLife International, Cambridge, U.K.)</p> <p>12. Foley, J.A., DeFries, R., Asner, G.P. et al. (2005). Global consequences of land use. Science, 309, 570–574.</p> <p>13. Owens, I. P. F. & Bennett, P. M. (2000). Ecological basis of extinction risk in birds: Habitat loss versus human persecution and introduced predators. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.200223397.</p> <p>14. Tews J. , Brose, U., Grimm, V., Tielbörger, K., et al (2004). Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. Journal of Biogeography 31, 79–92.</p> <p>15. WWF (2020) Living Planet Report 2020 - Bending the curve of biodiversity loss. Almond, R.E.A., Grooten M. and Petersen, T. (Eds). WWF, Gland, Switzerland.</p> <p style="text-align: center;"><i>Інтернет-джерела:</i></p> <p>1. http://ukrbin.com/index.php?lang=0&lang=2 - Національна мережа інформації з біорізноманіття</p> <p>2. http://www.zoolog.com.ua/index.html – У світі тварин</p> <p>3. http://biomon.org/ - Моніторинг біорізноманіття в Україні</p> <p>4. http://wwf.panda.org/uk/?202299%2FBrochure-Bern-convention</p>
Обсяг курсу	Всього 90 год., з яких 48 годин аудиторних занять (32 годин лекцій, 16 годин практичних занять) та 42 годин самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	<p><u>Загальні та фахові компетентності:</u></p> <p>ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ФК02. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.</p> <p>ФК20. Здатність планувати і проводити експерименти з опрацювання і оцінювання ефективності біотехнологій біоремедіації природного середовища, біоконверсії органічної сировини і відходів у біопаливо і біоутилізації забруднювачів довкілля з урахуванням принципів збереження та охорони навколишнього середовища.</p> <p><u>Програмні результати навчання:</u></p> <p>ПР22. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ПР28. Вміти планувати і проводити експерименти з опрацювання і оцінювання ефективності біотехнологій біоремедіації природного середовища, біоконверсії органічної сировини і відходів у біопаливо і біоутилізації забруднювачів довкілля з урахуванням принципів збереження та охорони навколишнього середовища.</p>

	<p>У результаті вивчення навчальної дисципліни "Основи екології" студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> -об'єкт, предмет і методи сучасної екології; -основні терміни, поняття й теоретичні положення сучасної екології; -загальні закономірності розвитку та взаємодії системи "людина – суспільство – біота – довкілля"; -основні форми та особливості антропогенної дії на оточуюче природне середовище; - наукові основи раціонального природокористування; - екологічні основи охорони середовища; -основні нормативні документи й закони України у сфері охорони навколишнього природного середовища та природокористування; -основні методи управління якістю навколишнього середовища та раціонального природокористування; -діючий еколого-економічний механізм природокористування; <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> -застосовувати фундаментальні екологічні знання для оцінки еколого-економічного стану регіону, країни; -ефективно користуватися екологічною літературою, законодавчими та нормативними документами для вирішення практичних завдань охорони природи; -формулювати практичні пропозиції для поліпшення стану навколишнього природного середовища та раціоналізації природокористування; -оцінити економічний збиток від забруднення навколишнього природного середовища та нераціонального використання природних ресурсів; -визначати оптимальні шляхи управління якістю навколишнього середовища; -оцінювати ефективність використання природних ресурсів на підприємстві; -застосовувати сучасні методи вирішення еколого-економічних проблем та раціонального природокористування; -планувати й розробляти економічно обґрунтовані заходи з охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів; -оцінювати рівень екологічної безпеки підприємства.
Ключові слова	Екологія, середовищознавство, аутекологія, демекологія, синекологія, популяція, екосистема, біоценоз, інвазія, середовище існування, абіотичні чинники, біотичні чинники, антропогенний чинник, еврибіонт, стенобіонт, адаптація, структура популяції, біотичні зв'язки, паразитизм, мутуалізм, хижацтво, конкуренція, біологічні методи боротьби, біологічне різноманіття, фрагментація довкілля, адвентивні види, аборигенні види.
Формат курсу	Очний.
	Проведення лекцій, практичних робіт та консультації для кращого розуміння тем
Теми	Подано нижче в Таблиці «Схема курсу»

Підсумковий контроль, форма	Іспит у кінці 2 семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з таких дисциплін як «Вступ до екологічної діяльності», «Методи екологічних досліджень», «Біологія», достатніх для сприйняття категоріального апарату та розуміння сучасних проблем екології та охорони природи.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<ul style="list-style-type: none"> • Лекція-презентація; • Дискусія; • Колаборативне навчання (форми – групові проекти, спільні розробки); • Творче індивідуальне завдання; • Робота на платформі Moodle, побудова електронного навчання як простору прояву пізнавальних ініціатив і т. д.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.</p> <p>Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичні/самостійні тощо: 25% семестрової оцінки; максимальна кількість балів <u>25</u> • контрольні заміри (модулі): 25% семестрової оцінки; максимальна кількість балів <u>25</u> • Екзамен: 50% семестрової оцінки. Максимальна кількість балів <u>50</u> <p>Підсумкова максимальна кількість балів <u>100</u></p>
Питання до іспиту (чи питання на контрольні роботи).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мета, завдання і сучасні напрямки досліджень «Екології». 2. Об'єкт, предмет та основні методи дослідження «Екології». 3. Коротко опишіть основні етапи розвитку «Екології» і оцініть внесок українських вчених у розвиток цього напрямку екологічних досліджень. 4. Дайте визначення термінам «популяція», «біоценоз», «біогеоценоз», «екосистема» і «біотоп». 5. Охарактеризуйте такі підрозділи екології, як «аутекологія», «демекоекологія» і «синекологія». 6. Екологічні фактори: біотичні, абіотичні, антропогенні. Закон мінімуму Лібіха та закон толерантності Шелфорда. 7. Дайте характеристику основним механізмам адаптації організмів до умов середовища. Аклімація і акліматизація. 8. Пойкілотермія і гомойотермія як дві альтернативні стратегії виживання організмів в умовах різних температур. 9. Температура як екологічний фактор і основні види адаптацій організмів до температурного режиму середовища. 10. Вологість як екологічний фактор і основні види адаптацій організмів до водного середовища. 11. Світло як екологічний фактор і основні види адаптацій організмів до нього. 12. Охарактеризуйте біологічні ритми та їхнє екологічне значення для організмів. 13. Поняття про біологічні ритми. Екзогенні та ендогенні біоритми. Основні екологічні чинники, з якими вони пов'язані. 14. Гомотипові та гетеротипові взаємодії організмів. Основні типи біотичних зв'язків між організмами.

15. Дайте визначення поняттям «мутуалізм», «коменсалізм», «аменсалізм», «конкуренція» і «нейтралізм».
16. Середовища життя та адаптації організмів до існування в різних типах середовища.
17. Ґрунтове середовище та основні адаптації організмів до життя у ньому.
18. Водне середовище та основні адаптації організмів до життя у ньому.
19. Наземно-повітряне середовище та основні адаптації організмів до життя у ньому.
20. Живі організми як середовище життя та основні види адаптацій паразитичних організмів.
21. Фактори живлення і класифікації тварин за типом живлення.
22. Характеристика основних трофічних рівнів у тварин.
23. Охарактеризуйте поняття «інтродукція», «біоінвазія», «синантропізація» і «антропохорія» та поясніть їхнє екологічне значення для природи.
24. Основні визначення, характеристики та види популяції.
25. Ієрархія популяцій за М.П. Наумовим (елементарна, екологічна, географічна популяція).
26. Характеристика вікової структури різних популяцій.
27. Характеристика статевої структури різних популяцій тварин.
28. Просторова структура популяцій і її адаптивне значення. Типи просторової структури.
29. Екологічна характеристика осілих і номадних (кочівних) тварин. Екологічні переваги групового способу життя.
30. Просторові взаємовідносини особин в стадах і зграях. Соціальна структура популяцій тварин.
31. Сигнали як засіб спілкування у популяціях. Роль вищої нервової діяльності і складних форм поведінки в підтриманні цілісності популяції.
32. Особливості просторової структури номадних видів тварин.
33. Особливості просторової структури осілих видів тварин.
34. Гомеостаз популяції та його механізми (підтримання просторової структури та генетичної структури, регуляція щільності населення).
35. Територіальна поведінка популяції та способи її регулювання (територіальна агресія, мічення території та ін.).
36. Популяція як елементарна одиниця еволюційного процесу.
37. Механізми регуляції щільності, народжуваності та смертності популяцій.
38. Репродуктивний потенціал, криві виживання і ріст чисельності популяції тварин і рослин.
39. Основні типи динаміки чисельності популяцій рослин і тварин (експоненційний, логістичний, циклічний, стабільний).
40. Способи розселення організмів та їхнє екологічне значення.
41. Характеристика життєвих стратегій організмів (К- і r-стратегія) та назвати приклади таких стратегій серед тварин.


	<p>42. Основні чинники динаміки чисельності популяцій (залежні та не залежні від щільності). Багаторічна динаміка структури популяції та репродуктивної поведінки.</p> <p>43. Продуктивність популяції та способи її вимірювання.</p> <p>44. Загальна характеристика біоценозу та основні підходи до класифікації біоценозів.</p> <p>45. Угрупування видів (біоценози) як форми організації живого населення біосфери.</p> <p>46. Видова, просторова та екологічна структура біоценозу.</p> <p>47. Роль консументів у колообігу речовини та енергії в екосистемах.</p> <p>48. Інвазії організмів і їхній вплив на наземні екосистеми.</p> <p>49. Основні види взаємовідносин організмів у біоценозах (хижак-жертва, паразит-господар).</p> <p>50. Охарактеризуйте трофічні, топічні, форичні та фабричні зв'язки між організмами.</p> <p>51. Охарактеризуйте поняття «біорозмаїття», «видове багатство» та «видове розмаїття».</p> <p>52. Характеристика непараметричних індексів розмаїття для опису угруповань (а - виведеним із теорії інформації, б - індексом домінування).</p> <p>53. Закономірності просторового розподілу угруповань у градієнтах середовища за Р. Уїткером.</p> <p>54. Біорозмаїття і проблеми його охорони.</p> <p>55. Вплив антропогенних факторів на організми.</p> <p>56. Природно-заповідний фонд і «Червона книга України» як засоби збереження органічного світу в Україні.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу: http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=1777

СХЕМА КУРСУ "ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ"

№	Змістовий модуль 1. Факторіальна екологія		
1	<i>Лекція.</i> Загальна характеристика «Екології» (історія, термінологія, закони, предмет, основні проблеми вивчення, методи досліджень).	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2,6 год.	4,6
2	<i>Лекція.</i> Екологічні фактори та їхня класифікація. <i>Практична робота.</i> Принципи та схеми класифікації екологічних факторів.	Лекція – 2 год. Практична робота – 2 год Самостійна робота – 2,6 год.	6,6
3	<i>Лекція.</i> Кліматичні фактори та їхній вплив на живі організми.	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2,6 год.	4,6
4	<i>Лекція.</i> Фактори водного середовища та їхній вплив на живі організми .	Лекція – 2 год. Практична робота – 2 год	6,6

	<i>Практична робота.</i> Екологічні групи організмів за способом життя в різних середовищах життя.	Самостійна робота – 2,6 год.	
5	<i>Лекція.</i> Едафічні фактори та їхній вплив на живі організми.	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2,6 год.	4,6
6	<i>Лекція.</i> Біотичні фактори та їхній вплив на живі організми. <i>Практична робота.</i> Особливості впливу біотичних та абіотичних факторів на живі організми.	Лекція – 2 год. Практична робота – 2 год Самостійна робота – 2,6 год.	4,6
7	<i>Лекція.</i> Антропогенні фактори та їхній вплив на природне та штучне середовище.	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2,6 год.	4,6
8	<i>Лекція.</i> Основні характеристики середовищ життя та адаптації до них живих організмів. <i>Практична робота.</i> Основні типи адаптацій організмів до екологічних умов середовища.	Лекція – 2 год. Практична робота – 2 год Самостійна робота – 2,6 год.	6,6
Змістовий модуль 2. Екологія біосистем			
9	<i>Лекція.</i> Поняття популяції та її структура й динаміка.	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2,6 год.	4,6
10	<i>Лекція.</i> Взаємодія особин і гомеостаз популяції. <i>Практична робота.</i> Оцінка екологічної структури популяцій.	Лекція – 2 год. Практична робота – 2 год Самостійна робота – 2,6 год.	6,6
11	<i>Лекція.</i> Біоценоз як біосистема та класифікація біоценозів. <i>Практична робота.</i> Наслідки впливу інвазивних організмів на природні екосистеми України.	Лекція – 2 год. Практична робота – 2 год Самостійна робота – 2,6 год.	6,6
12	<i>Лекція.</i> Властивості, структура та динаміка біогеоценозів (екосистем).	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2,6 год.	4,6
13	<i>Лекція.</i> Особливості структури, геохімічних циклів і еволюції біосфери.	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2,6 год.	4,6
14	<i>Лекція.</i> Прикладні аспекти екології. <i>Практична робота.</i> Методи оцінки та моніторингу екологічної структури угруповань	Лекція – 2 год. Практична робота – 2 год Самостійна робота – 2,6 год.	6,6

15	Лекція. Моніторинг, вимірювання і використання біорізноманіття.	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2,6 год.	4,6
16	Лекція. Біорізноманіття і його охорона. Практична робота. Сучасні підходи до збереження біологічного та ландшафтного різноманіття.	Лекція – 2 год. Практична робота – 2 год Самостійна робота – 2,6 год.	6,6
Всього 90 год (лекцій – 32 год., практичних – 16 год., самостійної роботи – 42 год.).			

Автор  Ігор КАПРУСЬ
 Голова методичної ради біологічного факультету
 Віталій ГОНЧАРЕНКО
 "31" 08. 2023 р.

Гарант ОПП
 Віктор ФЕДОРЕНКО
 "31" 08. 2023 р.