

Затверджено
на засіданні кафедри екології
біологічного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 31.08. 2020 р.)

Завідувач кафедри доц. Мамчур З.І.



Силабус з навчальної дисципліни

Сучасні тенденції в екології,

що викладається в межах ОНП Екологія
третього рівня вищої освіти
для здобувачів спеціальності 101 Екологія

Львів 2020

**Силабус курсу «Сучасні тенденції в екології»
2020-2021 навчального року**

Назва курсу	Сучасні тенденції в екології
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	101 Екологія, 10 Природничі науки
Викладачі курсу	Антоняк Галина Леонідівна, д.б.н., проф. кафедри екології
Контактна інформація викладачів	halyna.antonyak@lnu.edu.ua halyna_antonyak@yahoo.com
Консультації по курсу відбуваються	У день викладання курсу відповідно до розкладу (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	https://bioweb.lnu.edu.ua/department/ecology http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2098#section-14
Інформація про курс	Курс розроблено таким чином, щоб надати здобувачам необхідні знання, обов'язкові для того, щоб знати про сучасні напрями розвитку екології, актуальні завдання екології, основні тенденції техногенних змін у компонентах довкілля за сучасних умов, принципи екологічного прогнозування і моделювання стану навколишнього середовища, методологічні і теоретичні основи управління екологічними ризиками, сучасні технології у сфері санації та ремедіації компонентів довкілля, принципи застосування нанотехнологій в екології, основні механізми впливу екологічних чинників на клітинному та молекулярному рівнях, особливості впливу мутагенів та канцерогенів на організм, механізми адаптації та відповіді організму на вплив стресових чинників навколишнього середовища.
Коротка анотація курсу	Дисципліна «Сучасні тенденції в екології» є вибірковою дисципліною з спеціальності 101 Екологія для освітньої програми з підготовки доктора філософії, яка викладається на 3-му курсі (1-й семестр) в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі курсу	Метою і завданням навчальної дисципліни є формування комплексу знань і компетентостей про сучасні напрями розвитку екології, основні тенденції техногенних змін у довкіллі, принципи екологічного прогнозування та моделювання стану довкілля, основи управління екологічними ризиками та їхнє прогнозування, сучасні технології у сфері санації та відновлення екологічного стану компонентів навколишнього середовища; механізми впливу екологічних чинників на біоту, розповсюдження у довкіллі мутагенів і канцерогенів та особливості їхнього впливу на організм, молекулярні механізми адаптації та відповіді організму

	на стресові чинники довкілля.
Література для вивчення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> 1. Антоняк Г.Л., Багдай Т.В., Першин О.І. та ін. Метали у водних екосистемах та їх вплив на гідробіоти. Біологія тварин. 2015. Т. 17. № 2. С. 9–24. 2. Антоняк Г.Л., Мамчур З.І., Першин О.І. та ін. Біологічна доступність металів та їх акумуляція в тканинах рослин. Вісник проблем біології і медицини. 2015. Вип.3. С.11–16. 3. Сологуб Л.І., Антоняк Г.Л., Богданов Г.О., Влізло В.В., Янович В.Г. Метан і парниковий ефект атмосфери (екологічні, біохімічні та мікробіологічні аспекти). Львів: ПАІС, 2008. – 275 с. 4. Рибалова О.В., Дядченко А.В. Визначення рівня небезпеки забруднення атмосферного повітря з урахуванням стану надзвичайних ситуацій в Україні. Екологія і промисловість. 2016. № 2. С. 91–96. 5. Гадецька З.М. Оцінка екологічного ризику на території України. Ефективна економіка. 2015. № 12. Режим доступу: http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=4679 6. Закон України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики на період до 2020 року» від 21.12.2010 № 2818-VI. http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2818-17. 7. Іванюта С.П. Екологічна безпека регіонів України. Стратегічні пріоритети. 2013. № 3 (28). С. 157-164. 8. Таранюк. К.В. Методичні основи управління екологічними ризиками на регіональному рівні. Механізм регулювання економіки. 2012. № 4. С. 132-138. 9. Методика оцінки і прогнозу еколого-меліоративного стану меліорованих земель. – К.: Держ. комітет водного господарства України, 2002. 10. Снітинський В.В., Хірівський П.Р., Гнатів П.С., Антоняк Г.Л., Панас Н.С., Петровська М.А. Екотоксикологія. Херсон: Олді-плюс, 2011. 300 с. 11. Антоняк Г.Л., Влізло В.В. Біохімічна та геохімічна роль йоду (монографія). Львів: ЛНУ ім. Івана Франка (Серія «Біологічні студії»), 2013. – 392 с. 12. Антоняк Г.Л., Сологуб Л.І., Снітинський В.В., Бабич Н.О. Залізо в організмі людини і тварин (біохімічні, імунологічні та екологічні аспекти) (монографія). Львів: Вид-во ЛНАУ, 2006. – 312 с. 13. Сологуб Л.І., Антоняк Г.Л., Бабич Н.О. Хром в організмі людини і тварин. Біохімічні, імунологічні та екологічні аспекти (монографія). Львів: Євросвіт, 2007. – 127 с. 14. Agarwal A., Liu Y. (2015). Remediation technologies for oil-contaminated sediments. Marine Pollution Bulletin. 101 (2): 483–90. 15. Burger M.J., Meijers E.J., van Oort F.J. (2014). Editorial: The Development and Functioning of Regional Urban Systems, Regional Studies, 48:12, 1921-1925, DOI: 10.1080/00343404.2014.979782 16. Kramer U. Metal hyperaccumulation in plants. Annu. Rev. Plant Biol. 2010. Vol. 61. P. 517–534. 17. Raju, N. J.; Gossel, W.; Ramanathan, A.; Sudhakar, M., eds. (2015). Management of Water, Energy and Bio-resources in the

Era of Climate Change: Emerging Issues and Challenges. doi:10.1007/978-3-319-05969-3

18. Zhang W.X. (2003). Nanoscale Iron Particles for Environmental Remediation: An Overview. Journal of Nanoparticle Research. 2003. Vol. 5, N ¾. P. 323–332. doi:10.1023/A:1025520116015
19. Raju, N. J.; Gossel, W.; Ramanathan, A.; Sudhakar, M., eds. (2015). [Management of Water, Energy and Bio-resources in the Era of Climate Change: Emerging Issues and Challenges](https://doi.org/10.1007/978-3-319-05969-3). doi:10.1007/978-3-319-05969-3

Допоміжна:

1. Антоняк Г. Л. Важненко О.В., Панас Н.Є. Біологічна роль Купрум та Купрум-вмісних білків в організмі людини і тварин. Науковий вісник Львівського національного ун-ту ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. – 2011. – Т. 13., № 2 (48), Ч. I. – С. 322–332.
2. Антоняк Г.Л., Важненко О.В., Бовт В.Д., Стефанишин О.М, Панас Н.Є. Біологічна роль цинку в організмі людини і тварин. Біологія тварин. – 2011. – Т. 13, № 1-2. – С. 17-31.
3. Антоняк Г.Л., Білецька Л.П., Бабич Н.О., Панас Н.Є., Жилищич Ю.В. Кадмій в організмі людини і тварин. I. Надходження до клітин і акумуляція. Біологічні студії. – 2010. – Т. 4, № 2. – С. 39-52.
4. Антоняк Г.Л., Бабич Н.О., Білецька Л.П., Панас Н.Є., Жилищич Ю.В. Кадмій в організмі людини і тварин: II. Вплив на функціональну активність органів і систем. Біологічні студії. – 2010. – Т. 4, № 3. – С. 125–136.
5. Антоняк Г.Л., Бабич Н.О., Білецька Л.П., Панас Н.Є. Кадмій в організмі людини і тварин: III. Вплив на репродуктивну систему. Біологічні студії. – 2011. – Т. 5, № 2. – С. 141–152.
6. Бойко М.Ф. Характеристика мохоподібних як індикаторів стану навколишнього середовища. Чорноморський бот. журн. 2010. Т. 6, № 1. С. 35–40.
7. Малиновський А.К., Царик Й.В., Кияк В.Г., Білонога В.М., Нестерук Ю.Й. Оцінювання стану популяцій видів рослин міжнародних червоних списків в Українських Карпатах. Наукові праці Лісівничої академії наук України : збірник наукових праць. Львів : РВВ НЛТУ України. 2010. Вип. 8. С. 130–135.
8. Косаківська, І.В. Фізіолого-біохімічні основи адаптації рослин до стресів. К.: Сталь, 2003. 191 с
9. Мамчур З.І. Бріоіндикація забруднення повітря у місті Львові та на околицях. Вісник Львівського університету. Сер. біол. 2005. Вип. 40. С. 59-67.
10. Олексів І.Т., Ялинська Н.С., Брагінський Л.П. та ін. Гідроекологічна токсикометрія та біоіндикація забруднень (теорія, методи, практика використання). – Львів: Світ, 1995. – 440с.
11. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин / М. М. Мусієнко. К.: Либідь, 2005. 808 с.

	<p>12. Романенко М.І. Методика проведення комплексу моніторингових робіт у системі Держводгоспу. – К.: Держ. комітет водного господарства України, 2002. Ч. 1 94 с.</p> <p>13. Järup L. Hazards of heavy metal contamination. Br. Med. Bull. 2003. 68(1). P. 167–182.</p> <p>14. Atkinson N.J., Urwin P.E. (2012). The interaction of plant biotic and abiotic stresses: from genes to the field. Journal of Experimental Botany. 63 (10): 3523–3543. doi:10.1093/jxb/ers100</p> <p>Періодичні видання Біологічні студії / Studia Biologica (http://bioweb.lnu.edu.ua/studia/index.php) Вісник Львівського університету. Серія біологічна. (http://prima.lnu.edu.ua/faculty/biologh/wis/wis.htm)</p> <p>Інтернет-ресурси:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Climate Change Adaptation http://www.csd-i.org/ol-341-adapting-climate-change/?gclid=Cj0KEQjw2LjGBRDYm9jj5JSxiJcBEiQAwKWAC4SgECWsoCNa7kwu8gr_SxABYR33NPUk4lMvKp02hHEaAjuK8P8HAQ • http://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/adaptation/ • http://www.nature.com/hdy/journal/v84/n6/full/6887460a.html
Тривалість курсу	90 год.
Обсяг курсу	32 години аудиторних занять (лекції) та 58 годин самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу здобувач буде знати:</p> <p>сучасні напрями розвитку екології; основні тенденції техногенних змін у довкіллі за сучасних умов; принципи екологічного прогнозування та моделювання стану навколишнього середовища; класифікацію екологічних прогнозів; особливості локального, регіонального, національного та глобального екологічних прогнозів; основи управління екологічними ризиками; сучасні технології у сфері санації та відновлення екологічного стану компонентів навколишнього середовища; принципи застосування нанотехнологій в екології; особливості впливу екологічних чинників на клітинному та молекулярному рівнях; молекулярні механізми адаптації та відповіді організму на дію стресових екологічних чинників.</p> <p>вміти:</p> <p>аналізувати основні завдання екології на сучасному етапі науково-технічного розвитку; застосовувати сучасні методичні підходи для створення екологічного прогнозу; застосовувати метод моделювання в екологічному прогнозуванні; аналізувати екологічні ризики; застосовувати сучасні методи відновлення екологічного стану</p>

	<p>компонентів довкілля; аналізувати розповсюдження мутагенів та канцерогенів у довкіллі та їхній вплив на біоту; застосовувати сучасні методи досліджень для з'ясування впливу екологічних чинників на організм і клітину; аналізувати молекулярні процеси, задіяні у механізмах адаптації та відповіді організму на дію стресових чинників; представляти дані на наукових семінарах, конференціях; порівнювати власні матеріали з отриманими даними інших дослідників..</p>
Ключові слова	Екологія, екологічний прогноз, екологічний ризик, ремедіація компонентів довкілля, стресові чинники довкілля
Формат курсу	Очний /заочний
	Проведення лекцій і консультацій для кращого розуміння тем
Теми	Подано у таблиці
Підсумковий контроль, форма	Іспит у кінці семестру комбінований
Пререквізити	Викладання навчальної дисципліни базується на знаннях, отриманих в результаті вивчення попередніх навчальних дисциплін та набуття компетенцій після завершення навчання на рівні бакалавра і магістра зі спеціальності 101 Екологія, 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 під час викладання курсу	Презентація, лекції, колаборативне навчання (форми – групові проекти, спільні розробки), творче індивідуальне завдання, дискусія. 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)	<p>Політика виставлення балів. Враховуються бали, набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • індивідуальні творчі завдання – по 25 балів • іспит: 50% семестрової оцінки. Максимальна кількість балів 50. Підсумкова максимальна кількість балів 100. <p>Письмові і презентаційні роботи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Підготувати презентацію на одну з тем: «Акумуляція та біомагніфікація поллютантів у біотичних компонентах екосистем»; «Роль рослин у процесах ремедіації ґрунту і водного середовища»; «Вплив різних видів транспорту на екологічний стан компонентів довкілля»; • Підготувати коротке есе і презентацію на тему «Основні групи антропогенних поллютантів та їхній вплив на природне середовище»; «Парникові гази та їхній вплив на клімат планети»; «Біоіндикація стану навколишнього середовища з використанням різних груп наземних організмів і гідробіонтів.». <p>Академічна доброчесність: Роботи здобувачів є виключно</p>

	<p>оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. <u>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються</u></p>
<p>Питання до заліку чи екзамену.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сучасні напрями розвитку екології. 2. Науково-технічний прогрес та головні складові його впливу на природне середовище. 3. Сучасні методи досліджень стану навколишнього середовища. Екологічні нормативи та стандарти якості навколишнього середовища. 4. Система екологічної інформації. 5. Вплив індустріалізації та урбанізації на біоту і біорізноманіття. Екологічні проблеми великих міст. 6. Порушення біотичних зв'язків в екосистемах за умов техногенезу. 7. Стійкі органічні забруднювачі та важкі метали у навколишньому середовищі. 8. Акумуляція та біомагніфікація поллютантів у біотичних компонентах екосистем. 9. Моніторинг динаміки важких металів та ксенобіотиків в абіотичних компартментах довкілля. 10. Методологічна основа екологічного прогнозування. 11. Класифікація екологічних прогнозів. 12. Основні принципи і завдання екологічного моделювання. 13. Основні причини появи екологічних ризиків. 14. Аналіз впливу екологічного ризику на соціальні, економічні та екологічні показники. 15. Управління екологічними ризиками. 16. Прогнозування екологічних ризиків. 17. Принципи застосування нанотехнологій в екології. 18. Екологічна санація антропогенно-порушених природних об'єктів. 19. Детоксикація та ремедіація забруднених ґрунтів. 20. Акумуляція та гіперакумуляція металів у рослинах. 21. Використання рослин-гіперакумуляторів металів з метою фіторемердіації компонентів навколишнього середовища. 22. Механізми впливу екологічних чинників на організм, клітину та субклітинні структури. 23. Шляхи потрапляння речовин з мутагенними і канцерогенними властивостями в компоненти навколишнього середовища. 24. Метали та органічні ксенобіотики, які виявляють мутагенні та канцерогенні ефекти. 25. Наслідки впливу мутагенів на біоту і біорізноманіття. 26. Вплив стресових чинників довкілля на організм. 27. Вплив екологічних чинників на прооксидантно-антиоксидантний баланс в організмі. 28. Порушення структури біомембран та біомолекул під впливом стресових чинників довкілля. 29. Життя організмів за несприятливих умов довкілля. Організми-екстремофіли. 30. Актуальність досліджень біоти, що населяє оселища з екстремальними умовами середовища. <p>Вказані матеріали розміщені: https://bioweb.lnu.edu.ua/department/ecology</p>

	http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2098#section-14
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу на сайті: http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2098#section-14

Схема курсу

Модуль 1. Актуальні аспекти сучасної екології			
1	Якість навколишнього середовища за умов техногенезу	<i>Лекції – 2 год, самостійна робота – 3 год</i>	1 тиждень
2	Основні тенденції техногенних змін у компонентах довкілля за сучасних умов.	<i>Лекції – 2 год, самостійна робота – 3 год</i>	1 тиждень
3	Антропогенні поллютанти в екосистемах.	<i>Лекції – 2 год, самостійна робота – 3 год</i>	1 тиждень
4	Екологічне прогнозування стану навколишнього середовища.	<i>Лекції – 2 год, самостійна робота – 3 год</i>	1 тиждень
5	Застосування методу моделювання в екологічному прогнозуванні.	<i>Лекції – 2 год, самостійна робота – 3 год</i>	1 тиждень
6	Екологічні ризики та їхнє прогнозування.	<i>Лекції – 2 год, самостійна робота – 3 год</i>	1 тиждень
7	Сучасні технології у сфері санації та відновлення екологічного стану компонентів довкілля.	<i>Лекції – 2 год, самостійна робота – 3 год</i>	1 тиждень
8	Біоіндикація стану компонентів навколишнього середовища.	<i>Лекції – 2 год, самостійна робота – 3 год</i>	1 тиждень
9	Застосування нанотехнологій в екології.	<i>Лекції – 2 год, самостійна робота – 3 год</i>	1 тиждень
Модуль 2. Молекулярні аспекти екології			
10	Вплив екологічних чинників на організм на клітинному і молекулярному рівнях.	<i>Лекції – 2 год, самостійна робота – 5 год</i>	1 тиждень
11	Мутагени і канцерогени в навколишньому середовищі.	<i>Лекції – 2 год, самостійна робота – 5 год</i>	1 тиждень
12	Молекулярні механізми адаптації організмів до умов середовища.	<i>Лекції – 2 год, самостійна робота – 5 год</i>	1 тиждень
13	Життя організмів за несприятливих умов довкілля. Організми-екстремофіли.	<i>Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год</i>	1 тиждень
14	Механізми відповіді організму на стрес, зумовлений екологічними чинниками.	<i>Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год</i>	1 тиждень
15	Механізми стійкості організмів до впливу важких металів і ксенобіотиків.	<i>Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год</i>	
16	Представлення та оприлюднення результатів досліджень впливу антропогенних поллютантів на організм, публікація даних у фахових виданнях.	<i>Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год</i>	