



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Екологічна біоіндикація»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність 101 Екологія

Освітня програма «Екологія»

Рік навчання 2, семестр 3

Форма навчання денна

Кількість кредитів ЄКТС 4

Мова викладання українська

Лектор курсу
Контактна інформація
лектора (e-mail)

к.с.-г.н., старший викладач Сальнікова Анна Валеріївна
навчальний корпус № 4, кімната 67
Salnikova_a@nubip.edu.ua

Сторінка курсу в eLearn

<https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=546>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Мета курсу – сформувати у студентів передумови для глибокого вивчення методів екологічних досліджень та біотичного моніторингу довкілля. Дисципліна спрямована на формування знань і навичок про індикацію якості навколишнього середовища за допомогою біоти у природних умовах, а також оцінку якості об'єктів довкілля у лабораторних умовах із використанням живих організмів (біотестування). Формує у студентів знання про забруднення навколишнього середовища та його складових, закономірності його впливу на біоценози з метою організації контролю стану довкілля.

Завдання:

- *методичні*: викласти теоретичні основи та навчити студентів розуміти екологічну основу проведення біотестування стану довкілля та біотестування для нормування антропогенного навантаження на довкілля;

- *пізнавальні*: дати студентам навички проведення біотичного моніторингу довкілля та нормування антропогенного навантаження на довкілля;

- *практичні*: визначити головні фактори, які забезпечують біоіндикації стану навколишнього природного середовища та здійснювати біотестування у лабораторних умовах.

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК3. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації

ЗК13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК7. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища

ФК8. Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.

Очікувані програмні результати навчання:

ПРН3. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування

ПРН6. Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/ лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
1 семестр				
Модуль 1				
Тема 1. Поняття біоіндикації. Методи проведення біоіндикації	2/2/2	Ознайомлення із сучасними підходами до проведення біоіндикації стану довкілля. Знати поняття біоіндикації та методи його практичного застосування у моніторингу довкілля.	Виконати практичну роботу 1. Методи проведення біоіндикації. Відбір проб для проведення біоіндикації	5
Тема 2. Екологічні принципи проведення біоіндикації. Загальні принципи використання біоіндикаторів.	2/4/3	Знати принципи проведення біоіндикації стану довкілля. Володіти методичними підходами до проведення біоіндикації	Виконати практичну роботу 2. Вимоги до біоіндикаторів. Вибір індикаторних організмів під час екологічних досліджень	5
Тема 3. Біоіндикація на різних рівнях організації живої матерії. Реакції живих організмів (біохімічні, фізіологічні, морфологічні, біоритмічні реакції)	2/3/3	Розуміти рівні проведення біоіндикації із застосуванням різних живих організмів. Значення і використання біологічного тестування в системі охорони природи. Переваги і недоліки біологічних методів оцінки якості середовища.	Виконати практичну роботу 3. Біотестування якості води з використанням вищих водних рослин та гідробіонтів	10
Тема 4. Біоіндикація якості атмосферного повітря за допомогою живих організмів	2/3/3	Знати біоіндикатори забруднення атмосферного повітря. Визначати рослини-біоіндикатори для визначення стану довкілля.	Виконати практичну роботу 4. Оцінка забрудненості атмосферного повітря за допомогою рослин	10
Тема 5. Біоіндикація якості поверхневих вод за допомогою живих організмів	2/3/2	Знати біоіндикатори забруднення поверхневих вод. Визначати біоіндикатори для визначення якості води	Виконати практичну роботу 5. Аналіз та визначення загального мікробного числа у воді як критерій бактеріологічного забруднення води	10
Тема 6. Біоіндикація якості ґрунтового	2/3/3	Знати біоіндикатори забруднення ґрунту. Визначати	Виконати практичну роботу 6. Визначення якості ґрунтів за	10

покриву за допомогою живих організмів		біоіндикатори для визначення якості ґрунту за відповідними показниками.	тестами «Аберантність хромосом», «Величина мітотичного індексу», Allium тест	
Тема 7. Оцінювання впливу на популяції живих організмів. Дія стресорів на екосистеми, динаміку біоценозів та ландшафти.	2/3/3	Вивчити дію антропогенних чинників на морфологічну структуру рослин і анатомо-морфологічну структуру тварин. Дія антропогенних стресорів на біоритми та поведінку тварин.	Виконати практичну роботу 7. Оцінка екологічного стану ґрунтів за змінами видового біорізноманіття ґрунтових безхребетних тварин та мікроорганізмів	10
Тема 8. Біоіндикація якості навколишнього природного середовища. Виявлення забруднення та вибір методів проведення біоіндикації.	2/3/3	Ознайомитись із біоіндикацією і моніторингом біологічних систем. Напрямки моніторингу рослин і тварин. Дія антропогенних стресорів на характер розповсюдження і динаміку популяцій живих організмів	Виконати практичну роботу 8. Екологічні індекси, використовувані в методі комплексної індикації Модульний тест №1	10 30
Всього за модуль 1				100
Модуль 2				
Тема 9. Біосенсори як сучасний метод визначення стану навколишнього середовища.	2/3/3	Вивчити сучасні види біосенсорів на основі клітин, тканин та ферментів, а до некаталітичних (їх ще називають афінними) — сенсори на основі антитіл, рецепторів, нуклеїнових кислот, біоміметиків.	Виконати практичну роботу 9. Аналіз сучасних сенсорних систем для визначення якості довкілля	10
Тема 10. Поняття про біотестування. Тест-об'єкт, основні вимоги до них	2/3/4	Вивчити підходи до проведення біотестування у лабораторних умовах.	Виконати практичну роботу 10. Методологічні основи проведення біотестування	10
Тема 11. Біотестування як метод визначення гострої токсичності забруднюючих речовин	2/3/4	Навчитись проводити біотестування на визначення токсичності хімічних речовин	Виконати практичну роботу 11. Біотести, які застосовують в контролі об'єктів навколишнього середовища для оцінки рівня токсичного забруднення	10
Тема 12. Мікроорганізми як тест-об'єкти для біотестування	2/3/3	Ознайомитись із нормативно затвердженими в Україні та прийнятими за кордоном методиками проведення біотестування із застосуванням мікроорганізмів	Виконати практичну роботу 12. Методика біотестування для визначення токсичності хімічних речовин за допомогою земляних черв'яків <i>Eisenia fetida</i> та ґрунтових мікроорганізмів	10

Тема 13. Рослини як тест-об'єкти для біотестування	2/3/3	Ознайомитись із нормативно затвердженими в Україні та прийнятими за кордоном методиками проведення біотестування із застосуванням вищих рослин	Виконати практичну роботу 13. Використання вищих рослин для проведення біотестування ґрунту	10
Тема 14. Гідробіонти та тварини як тест-об'єкти для біотестування	2/3/3	Ознайомитись із нормативно затвердженими в Україні та прийнятими за кордоном методиками проведення біотестування із застосуванням гідробіонтів та тварин	Виконати практичну роботу 14. Методика біотестування для визначення гострої токсичності води на ракоподібних та водоростей	10
Тема 15. Біотестування ґрунту як метод контролю за якістю сільськогосподарської продукції	2/3/3	Навчитись використовувати біотестування для контролю за якістю сільськогосподарської продукції.	Виконати практичну роботу 15. Методи біотестування для визначення забруднення ґрунтів важкими металами, залишками пестицидів та нафтопродуктами Модульний тест №2	10 30
Всього за модуль 2				100
Всього за 1 семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

Всього з навчальної роботи	15/15/30	Розраховується як сума за всі модулі у перерахунку на 70 % від загальної оцінки за курс		70
екзамен		Екзамен включає 30% від загальної оцінки за курс	10 тестових запитань різної складності, 2 питання ЕСЕ	30
ВСЬОГО ЗА КУРС				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Біоіндикація: словник-довідник [Текст] / О. В. Барабаш; Нац. трансп. унт. – Київ: НТУ, 2017. – 91 с.
2. Лисиця А.В. Біоіндикація і біотестування забруднених територій. Методичні рекомендації до самостійного вивчення дисципліни. Рівне: Дока-центр, 2018. – 94 с.
3. Бургаз М.І. Біологічний моніторинг водного середовища: конспект лекцій. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2019. 69 с.
4. Копій, М. Л. Біоіндикація : конспект лекцій для студ. спец. 101 "Екологія" освітньо-кваліфікаційного рівня "Бакалавр" / М.Л. Копій ; М-во освіти і науки України, НЛТУ України, Ін-т еколог. екон. і менеджменту кафедра екології. – Львів : НЛТУ України, 2019. – 63 с.
5. Ines Terwayet Bayouli, Housseem Terwayet Bayouli, Aronne Dell'Oca, Erik Meers, Jian Sun, Ecological indicators and bioindicator plant species for biomonitoring industrial pollution: Eco-based environmental assessment, Ecological Indicators, Volume 125, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107508> .
6. Radomska M.M., Husieva A.V., Horobtsov I.V. Multinomial bioindication for the evaluation of urban environment condition – case study of the city of Kherson. Scientific Bulletin of UNFU. 2020. Vol. 30, № 5. P. 47-52.
7. Тригуб, В. І., & Домусчи, С. В. (2020). БІОТЕСТУВАННЯ ЯК МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ ҐРУНТІВ. Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки, 25(2(37)), 112–127. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2020.2\(37\).216565](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2020.2(37).216565)
8. Zaghoul A., Saber M., Gadow S. et al. Biological indicators for pollution detection in terrestrial and aquatic ecosystems. Bull Natl Res Cent 44, № 127, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s42269-020-00385>
9. Pattanayak, Sudeepta & Das, Siddhartha & Navyasri, Kuna. (2020). Bioindicator Emerged as a Potential Environmental Marker. International Journal of Agriculture Environment and Biotechnology. 13. 339-344. 10.30954/0974-1712.03.2020.9.
10. Петрук Р. В, Кравець Н. М., Трач І. А, Кватернюк С. М., Варакса В. В. Аналіз фітотоксичного ефекту небезпечних пестицидних препаратів за допомогою біоіндикації Науково-технічний журнал «Техногенно-еко логічна безпека», 2019. -С. 42-48(2/2019) DO I: 10.5281/zenodo.3559014
11. ДСТУ ISO 14238-2003 Якість ґрунту. Біологічні методи. Визначання мінералізації азоту і нітрифікації в ґрунтах та впливу хімічних речовин на ці процеси (ISO 14238:1997, IDT)
12. ДСТУ ISO 5667-6-2001 Якість води. Відбір проб. Частина 6. Настанови щодо відбору проб води з річок та інших водотоків.
13. ДСТУ ISO 11269-1:2004 Якість ґрунту. Визначення дії забрудників на флору ґрунту. Частина 1. Метод визначання інгібіторної дії на ріст коренів (ISO 11269-1:1993, IDT)
14. ДСТУ 4174:2003 Якість води. Визначення хронічної токсичності хімічних речовин та води на *Daphnia magna* Straus та *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg (Cladocera, Crustacea) (ISO 10706:2000, MOD)

15. ДСТУ ISO 11268-1:2003 Національний стандарт України. Якість ґрунту. Вплив забрудників на земляних черв'яків (*Eisenia fetida*). Частина 1. Визначення гострої токсичності з використанням штучного субстрату ґрунту.

Інформаційні ресурси.

1. Офіційний сайт Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України <https://mepr.gov.ua>
2. Наукова періодика України. Бібліотека ім. В. Вернадського www.irbis-nbuv.gov.ua
3. Служба охорони природи – Інформаційний центр <http://sop.org.ua>
4. Науковий центр прикладних екологічних досліджень <http://env.teset.sumdu.edu.ua>