

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«Біоіндикація»

Галузь знань	18 Виробництво та технології
Спеціальність	183 Технології захисту навколишнього середовища
Освітній рівень.....	бакалавр
Освітньо-професійна програма	«Технології захисту навколишнього середовища»
Статус	вибіркова
Загальний обсяг	8,5 кредитів ЄКТС (255 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	5-й семестр
Мова викладання	українська
Викладачі	проф. Павличенко Артем Володимирович, ас. Грунтова Валентина Юріївна

Силабус призначено для допомоги опанування студентом навчального контенту з дисципліни, підготовки та проходження контрольних заходів.

Дніпро
НТУ «ДП»
2019

Опис навчальної дисципліни.

Назва: «Біоіндикація»

Код: В2.3

Галузь: 18 «Виробництво та технології»

Тип: Вибіркова

Кількість встановлених кредитів: 8,5

Курс: 3-й

Семестр вивчення: 5-й

Рівень вищої освіти: Бакалавр

Кількість годин: 255

Викладачі:

- Артем Володимирович Павличенко, д.т.н., к.б.н., проф., завідувач кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, тел. (056) 756-00-16, pavlichenko.a.v@nmu.one, <http://ecology.nmu.org.ua/ua/Personal/Pavlichenko.php>;
- Валентина Юріївна Ґрунтова, асистент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, тел. (056) 754-00-16, gruntova.v.yu@nmu.one, <http://ecology.nmu.org.ua/ua/Personal/Gruntova.php>.

Результати навчання. Проводити спостереження, інструментальний і лабораторний контроль якості навколишнього середовища, використовуючи біоіндикаційні методи.

Форми організації занять.

- Навчальні заняття – лекції.
- Практична підготовка – лабораторні заняття.
- Самостійна робота – підготовка до навчальних занять.
- Контрольні заходи – екзаменаційна робота, захист лабораторних робіт.

Мета вивчення дисципліни. Формування у майбутніх фахівців умінь та компетенцій з застосування теоретичних знань та практичних навичок щодо організації, планування і проведення біоіндикаційних досліджень екологічного стану об'єктів навколишнього середовища.

Календарно-тематичний план.

Тематичний план та розподіл обсягу часу з дисципліни «Біоіндикація»

Курси, чверті	Тижні (13 тижнів)	Види, тематика навчальних занять, шифри та зміст результатів навчання за дисципліною	Обсяг, години		
			аудит.	самос- тійна	разом
3 курс, 1,2 чверті		Лекції			
	1	Передмова Історія виникнення біоіндикації	4		
	2	1. Задачі та цілі біоіндикації Види біоіндикації. Сутність біоіндикації. Переваги біоіндикації перед фізико-хімічними методами досліджень	4		
	3 4	2. Живі організми – показники аномальних концентрацій хімічних сполук чи аномальних фізичних полів Рослини-індикатори глибини залягання та ступеня мінералізації підземних вод. Біоіндикатори забруднення довкілля металами. Біоіндикатори, що використовуються для оцінки забрудненості атмосферного повітря. Біоіндикатори якості водного середовища та трофності водойм. Біоіндикатори забрудненості ґрунтів. Біоіндикатори наявності корисних копалин	8		
	5 6	3. Токсичні та мутагенні фактори довкілля Класифікація забруднювачів за їх токсичністю. Джерела токсичного забруднення довкілля. Дозові криві різних токсичних речовин для живих організмів. Сумарні токсичні ефекти живих організмів. Загальний токсичний фон. Поняття про чутливість та стійкість живих організмів до дії токсичних речовин. Шляхи зменшення токсичного впливу шкідливих речовин на живі організми. Поняття про мутагенність та мутагенний фактор. Класифікація мутагенів. Джерела надходження мутагенів у навколишнє середовище. Оцінка мутагенних ефектів на різних рівнях організації живого. Поняття про чутливість та стійкість живих організмів до дії мутагенних факторів довкілля. Антимутагени. Шляхи зменшення мутагенності шкідливих речовин для живих організмів	8		
	7	Контрольні заходи	4		
	8	4. Біотестування токсичності довкілля Біотестування залишкової токсичності ґрунтів. Біотестування залишкової токсичності рослин. Біотестування загальної токсичності водного середовища. Визначення потенційно можливого рівня самоочищення водного середовища та ґрунтів	4		
	9 10	5. Біоіндикація мутагенів у навколишньому середовищу Використання генетичних показників рослин-індикаторів для оцінки мутагенного впливу факторів навколишнього середовища. Біоіндикація мутагенності ґрунтів.	8		
				98	150

Курси, чверті	Тижні (13 тижнів)	Види, тематика навчальних занять, шифри та зміст результатів навчання за дисципліною	Обсяг, години		
			аудит.	самос- тійна	разом
		Біоіндикація мутагенності водного середовища. Біоіндикація мутагенності атмосферного повітря		79	105
	11	6. Методологічні аспекти оцінки сумарної дії забруднювачів довкілля за результатами біоіндикації Обчислення умовних показників пошкодження біоіндикаторів. Методика визначення інтегральних показників, що характеризують загальний токсико-мутагенний фон і генетичний ризик	4		
	12	7. Принципи біотестування стану об'єктів довкілля Частота хромосомних аберацій в клітинах рослин-індикаторів. Мікроядерний тест в клітинах гідробіонтів. Стерильність пилку рослин. Структурно-функціональна стійкість клітин фотосинтезуючого апарата індикаторних рослин. Мікроядерний тест в соматичних клітинах дітей. Використання дрозофіл. Ростовий тест	4		
	13	Контрольні заходи	4	79	105
		Лабораторні заняття			
	1	1. Відбір проб об'єктів навколишнього середовища для біоіндикаційних досліджень	4		
	2	2. Методика оцінки токсичності водних джерел і ґрунтів за допомогою «Ростового тесту»	4		
	3	3. Оцінка забрудненості атмосферного повітря за допомогою лишайників (ліхеноіндикація)	2		
	4	4. Оцінка токсичності атмосферного повітря за тестом «Стерильність пилку рослин»	2		
	5	Контрольні заходи	2		
	6	5. Визначення якості ґрунтів за тестами «Аберантність хромосом» та «Величина мітотичного індексу»	4		
	7	6. Біотестування якості води з використанням рачків виду <i>Daphnia Magna</i> S.	2		
	8	7. Оцінка стабільності розвитку деревних рослин за рівнем асиметрії морфологічних структур (на прикладі берези повислої <i>Betula Pendula</i>)	2		
	9	8. Оцінка екологічного стану ґрунтів за змінами видового біорізноманіття ґрунтових безхребетних тварин	2		
	10	Контрольні заходи	2		
	11	Разом	78	177	255
	12	Лекції	52	98	150
	13	Лабораторні заняття	26	79	105
	13	Контрольні заходи	2		
Контроль підсумковий, 2 чверть – іспит		Разом	78	177	255
		Лекції	52	98	150
		Лабораторні заняття	26	79	105

Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання.

Лекції – ілюстративно-наочне навчання (пояснення, бесіда, мультимедійна презентація).

Практичні заняття – навчання в лабораторіях випускової кафедри (захист лабораторних робіт).

Самостійна робота (особистісно-орієнтована з елементами дистанційної).

Використовуються лабораторна й інструментальна бази випускової кафедри, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання, дистанційна платформа Moodle.

Результати вивчення дисципліни. Результати освоєння, які плануються:

- розробляти схему проведення біоіндикаційних досліджень;
- застосовувати методи біоіндикації для оцінки екологічного стану атмосферного повітря, ґрунтів і водних джерел на територіях з різним рівнем техногенного навантаження;
- оцінювати вплив промислових об'єктів на складові природного середовища з використанням методів біоіндикації;
- аналізувати стан довкілля за результатами біомоніторингу;
- використовувати методи біоіндикації в науковій та практичній роботі;
- оцінювати вплив промислових об'єктів на складові природного середовища з допомогою методів біоіндикації;
- оцінювати ефективність природоохоронних заходів за допомогою методів біоіндикації.

Література для вивчення дисципліни.

- 1 Стандарт вищої освіти підготовки бакалавра з спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища». СВО-2018. – К.: МОН України, 2018. – 17 с.
- 2 Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / А.І. Горова, А.В. Павличенко, О.О. Борисовська, В.Ю. Ґрунтова, О.В. Деменко. – Д.: Національний гірничий університет, 2014. – 76 с.
- 3 Биологические методы оценки качества объектов окружающей среды : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1. Методы биоиндикации / С. М. Чеснокова ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Издво Владим. гос. ун-та, 2007. – 84 с.
- 4 Биоиндикация и биомониторинг / под ред. Д. А. Криволучкого. – М. : Наука, 1991. – 288 с.
- 5 Мэннинг У.Дж., Фредер У.А. Биомониторинг атмосферы с помощью растений. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 144 с.
- 6 Биоиндикация загрязнения наземных экосистем // Под ред. Р. Шуберта. М.: Мир, 1988. – 348 с.
- 7 Корабльова А.І., Чесанов Л.Г., Шапар А.Г. Вступ до екологічної токсикології. – Дніпропетровськ. Центр економічної освіти, 2001. – 308 с.
- 8 Біоіндикація [Текст]: навч. посіб. / В. О. Слободян; Інститут менеджменту та економіки «Галицька Академія». – Івано-Франківськ: Полум'я, 2004. – 196 с.
- 9 Біоіндикація [Текст] : конспект лекцій для студ. спец. 6.040106 – екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування / М. О. Шалімов. – О.: Наука і техніка, 2011. – 123 с.
- 10 Екологічна біоіндикація [Текст] : практикум / Царенко О. М. [та ін.]; НАН України, Ін-т ботаніки ім. М. Г. Холодного, Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова. – К.: 2011. – 600 с.
- 11 Біоіндикація [Текст]: метод. вказівки до лаб. і практ. занять / [уклад.: І. О. Ситнікова, У. В. Легета]; Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. – Чернівці: Рута, 2011. – 72 с.
- 12 Основи біоіндикації [Текст]: [монографія] / Я. П. Дідух; [відп. ред. акад. НАН України Д. М. Гродзинський]; Нац. акад. наук України, Ін-т ботаніки ім. М. Г. Холодного. – К.:

- Наукова думка, 2012. – 342 с.
- 13 Біоіндикація: словник-довідник [Текст] / О. В. Барабаш; Нац. трансп. ун-т. – Київ: НТУ, 2017. – 91 с.
 - 14 Лисиця А.В. Біоіндикація і біотестування забруднених територій. Методичні рекомендації до самостійного вивчення дисципліни. Рівне: Дока-центр, 2018. – 94 с.
 - 15 Калінін М.І., Єлісєєв В.В. Біометрія: Підручник для студентів вузів біологічних та екологічних напрямків. – Миколаїв: Вид-во МФ НаУКМА, 2000. – 204 с.
 - 16 Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи з дисципліни студентами напряму підготовки 6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування [Текст] / А.І. Горова, А.В. Павличенко, С.М. Лисицька – Д.: Національний гірничий університет, 2011. – 30 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://zakon4.rada.gov.ua> Офіційний сайт Верховної Ради України
2. <http://www.mon.gov.ua> Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України
3. <http://www.menr.gov.ua> Офіційний сайт Міністерства екології та природних ресурсів України
4. www.irbis-nbuv.gov.ua Наукова періодика України.
Бібліотека ім. В. Вернадського
5. <http://sop.org.ua> Служба охорони природи – Інформаційний центр
6. <http://env.teset.sumdu.edu.ua> Науковий центр прикладних екологічних досліджень

Політика виставлення балів.

Виставлення балів ґрунтується на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами, які також використовуються для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

Форми оцінювання.

- Поточний контроль – тестування, опитування.
- Оцінювання виконання та захисту лабораторних завдань.
- Підсумковий контроль – іспит у письмовій формі.

Питання до іспиту.

Приклади питань до іспиту.

1. Основні терміни та поняття біоіндикації.
2. Історія розвитку біоіндикації та біоіндикаційних досліджень.
3. Загальні принципи використання біоіндикації.
4. Рівні й еталони в біоіндикації.
5. Закономірності біоіндикації на різних рівнях організації живих організмів.
6. Загальні принципи використання біоіндикації.
7. Біоіндикація для контролю стану навколишнього природного середовища.
8. Біоіндикація забрудненості ґрунтів.
9. Біоіндикація забруднення берегових екосистем.
10. Біологічний моніторинг як складова частина моніторингу стану довкілля.
11. Принципи створення біологічних систем, які попереджують про наявність токсичності.
12. Використання риб для оцінки токсичності водних джерел.
13. Оцінка забрудненості ґрунтів за показником різноманіття ґрунтової мезофауни.
14. Використання цитогенетичних методів біотестування для оцінки токсичності атмосферного повітря, водних джерел і ґрунтів.
15. Методика розрахунку умовних показників ушкодженості об'єктів навколишнього середовища.
16. Мікробіологічна та біохімічна діагностика й індикація ґрунтів.
17. Біодіагностика та індикація антропогенно-порушених ґрунтів.
18. Переваги лишайників як біоіндикаторів якості атмосферного повітря.
19. Можливості використання методів біоіндикації для оцінки ефективності природоохоронних заходів.
20. Сутність методу ліхеноіндикації.