

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

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«Основи фітореMediaції»

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	5 кредитів ЄКТС (150 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	6-й семестр
Мова викладання	українська
Викладачі	проф. Ковров Олександр Станіславович

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2019

Опис навчальної дисципліни.

Назва: «Основи фітореMediaції»

Код: B2.5

Галузь: 18 «Виробництво та технології»

Тип: Вибіркова

Кількість встановлених кредитів: 5

Курс: 3-й

Семестр вивчення: 6-й

Рівень вищої освіти: бакалавр

Кількість годин: 150

Викладач:

- Олександр Станіславович Ковров, д.т.н., доц., професор кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, тел. (056) 754-00-16, kovrov.o.s@nmu.one, <http://ecology.nmu.org.ua/ua/Personal/Kovrov.php>.

Результати навчання. Вміти застосовувати інноваційні технології фіторекультивациі забруднених і деградованих територій, відновлення техногенних ландшафтів до стану первинних екосистем, фітореMediaції та інші екологічно чисті біотехнології для контролю та моніторингу забруднення важкими металами й органічними сполуками.

Форми організації занять.

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

Мета вивчення дисципліни. Формування у майбутніх фахівців умінь та компетенцій щодо ефективного використання інноваційних технологій фіторекультивациі забруднених і деградованих промислових територій з використанням рослин, відновлення техногенних ландшафтів, біореMediaції та інших екологічно чистих біотехнологій для контролю та моніторингу забруднення важкими металами, органічними сполуками тощо.

Календарно-тематичний план.

Тематичний план та розподіл обсягу часу з дисципліни «Основи фітореMediaції»

Курси, чверті	Тижні (17 тижнів)	Види, тематика навчальних занять, шифри та зміст результатів навчання за дисципліною	Обсяг, години		
			аудит.	самос- тійна	разом
3 курс, 3, 4 чверті		ЛЕКЦІЇ			
	23 24	1. Основи фітореMediaції порушених і забруднених територій	4	41	75
	25 26	2. Основні рослини-гіперакумулятори	4		
	27 28	3. Спектр забруднювачів для вилучення рослинами з твердих субстратів	4		
	29 30	4. Механізм фітопоглинання важких металів з ґрунтового розчину та їх гіперакумуляція в тканинах рослин	4		
	31	Контрольні заходи	2		
	32 33	5. Критерії підбору рослин для технологій фітореMediaції	4		
	34 35	6. Технології фітореMediaції. Технології фітомайнінгу: фітоекстракція, фітоаккумуляція, ризофільтрація, фітодеградація, фітовипаровування, фітостабілізація	4		
	36 37	7. Технології утилізації фітоекстракторів	4		
	38	8. Вивчення успішних технологій фітореMediaції	2		
	39	Контрольні заходи	2		
		ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ			
	23 24 25 26	1. Вивчення технології вермикультивування	8	41	75
	27 28 29 30	2. Дослідження впливу забруднювачів довкілля на стан рослин методами біоіндикації	8		
	31	Контрольні заходи	2		
	32 33 34 35	3. Дослідження впливу токсичних відходів на стан ґрунтів та рослин	8		
	36 37 38	4. Вивчення фітоекстрактивного потенціалу галофітних рослин для відновлення засолених земель	6		
	39	Контрольні заходи	2		
Контроль підсумковий, 4 чверть – іспит		Разом	68	82	150
		Лекції	34	41	75
		Практичні заняття	34	41	75

Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання.

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

Практичні заняття – навчання у лабораторіях випускової кафедри (захист практичних робіт).

Самостійна робота (особистісно-орієнтована з елементами дистанційної).

Використовуються лабораторна й інструментальна бази випускової кафедри і кафедри екологічної та техногенної безпеки на базі ДП НВО «Павлоградський хімічний завод», а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання, дистанційна платформа Moodle.

Результати вивчення дисципліни. Результати освоєння, які плануються:

- знати основні принципи та підходи застосування фіторе mediaції для відновлення порушених і забруднених територій;

- знати основні рослини-гіперакумулятори, механізми фітопоглинання важких металів з ґрунтового розчину та їх гіперакумуляції в тканинах рослин;

- вміти вибирати й обґрунтовувати доцільність застосування фітотехнологій для відновлення забруднених територій і ландшафтів на підставі вихідних даних про об'єкт: фітоекстракція, фітоаккумуляція, ризофільтрація, фітодеградація, фітовипаровування, фітостабілізація;

- вміти застосовувати сучасні технології фіторе mediaції для відновлення забруднених і деградованих ландшафтів: вермікультивування, галофітні біотехнології, гіперакумулятивні біотехнології.

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. Біотехнології в екології. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт / А.І. Горова, С.М. Лисицька, А.В. Павличенко, І.І. Клімкіна. – Д. : НГУ, 2011. – 43 с.
3. Біотехнології в екології: навч. посібник // А.І. Горова, С.М. Лисицька, А.В. Павличенко, Т.В. Скворцова. – Д. : НГУ, 2012. – 184 с.
4. D.E. Rawlings et. al. Biomining. – Springer, 2007. – 314 p.
5. A. Schippers et. al. Geobiotechnology I: Metal-related Issues (Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology). – Springer, 2014. – 241 p.
6. Хиггинс, И., Беет Д., Джонс Дж. Биотехнология [Текст] / И. Хиггинс, Д. Беет, Дж. Джонс. Пер. с англ. – М.: Мир, 1988. – 480 с.
7. Елинов, Н.П. Основы биотехнологии [Текст]: для студ., аспирантов и практич. работников / Н.П. Елинов. С. – Пб.: Наука, 1995. – 600 с.
8. Егорова, Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии [Текст]: учеб. пособ. для высш. пед. учеб. завед. / Т.А. Егорова. – М.: Издат. центр «Академия», 2003. – 208 с.
9. Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чакалева И.И. Биотехнология [Текст]: учеб. пособ. для студ. высш. учеб. завед. / А.В. Катлинский. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 256 с.
10. Галяс В.Л., Колотницький А.Г. Біохімічний і біотехнологічний словник [Текст] / В.Л. Галяс, А.Г. Колотницький. – Львів: Оріяна-Нова, 2006. – 468 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 практичних завдань.
- Підсумковий контроль – іспит у письмовій формі.

Питання до іспиту.

Приклади питань до іспиту.

1. Дайте розширене тлумачення терміну «фіторе mediaція». Наведіть приклади фіторе mediaції.
2. Які фактори впливають на поглинання важких металів рослинами.
3. Дайте розширене тлумачення терміну «фітоекстракція».
4. Як впливає значення рН ґрунтового розчину на процеси фітоекстракції важких металів.
5. Дайте розширене тлумачення терміну «фітостабілізація».
6. Наведіть приклади рослин-гіперакумуляторів і спектр їх застосування.
7. Дайте розширене тлумачення терміну «фітофільтрація».
8. Які перспективи застосування технологій фіторе mediaції земель?
9. Механізм фітопоглинання важких металів з ґрунтового розчину.
10. Дайте розширене тлумачення терміну «фітовипаровування».
11. Які переваги технологій фіторе mediaції земель?
12. Дайте розширене тлумачення терміну «фітодеградація».
13. Які недоліки технологій фіторе mediaції земель?
14. Дайте розширене тлумачення терміну «різодеградація».
15. Дайте розширене тлумачення терміну «рослина-гіперакумулятор».

16. Які технології фітореMediaції використовуються для зменшення небезпеки важких металів?
17. Які технології фітореMediaції використовуються для утилізації токсичних органічних речовин?
18. Які обмеження фітореMediaції?
19. Опишіть роль бактерій в процесах акумуляції забруднюючих речовин із ґрунту.
20. Роль галофітних рослин для відновлення засолених земель.