



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Біотехнологічний захист навколишнього середовища

Шифр та назва спеціальності
101 – Екологія

Інститут
ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма
Інженерна екологія

Кафедра
Хімічна техніка та промислова екологія (154)

Рівень освіти
Магістр

Тип дисципліни
Вибіркова

Семестр
2

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Шестопалов Олексій Валерійович

Oleksii.Shestopalov@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри хімічної техніки та промислової екології НТУ «ХПІ». Досвід педагогічної роботи – 13 років. Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Теорія систем в екології», «Технології знешкодження та утилізації компонентів газових викидів»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс "Біотехнологічний захист навколишнього середовища" формує у майбутніх фахівців теоретичні знання та практичні навички відносно біотехнологічних підходів щодо вирішення проблем захисту навколишнього середовища від забруднень антропогенного характеру із застосуванням сучасних методів переробки твердих, рідких, газоподібних відходів промислових підприємств. Окремі розділи присвячені новим підходам в екобіологічній галузі, зокрема, використанню сонячної енергії..

Мета та цілі дисципліни

Оволодіння майбутніми екологами знаннями з біотехнологічних методів охорони навколишнього середовища та вміннями розробки технологічних схем біодеградації забруднень та біоремедіації забруднених об'єктів..

Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Індивідуальне розрахункове завдання. Підсумковий контроль - залік

Компетентності

Здатність опанувати знання з впливу чинників антропогенного навантаження на атмосферу, гідросферу та літосферу, а також заходів і засобів використання методів біотехнологічного захисту навколишнього середовища для вирішення екологічно-орієнтованих завдань.

Результати навчання

Вміти використовувати сучасні методи та устаткування для біологічної очистки об'єктів природного середовища від забруднень антропогенного походження

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни: 2 семестр - 120 годин (4 кредити ECTS): лекції - 32 год, практичні заняття – 16 год, самостійна робота –72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Володіння компетентностями та результатами навчання, які передбачені стандартом вищої освіти зі спеціальності 101 «Екологія» першого бакалаврського рівня, а також загальних знань з природничих наук

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовуються репродуктивні та проблемно-пошукові методи навчання та акцентується увага на вирішенні виробничих завдань та проблем діючих виробництв.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1 Вступ до біотехнології захисту навколишнього середовища

Історія розвитку та становлення біотехнології як науки та сфери виробництва. Застосування біотехнології для захисту навколишнього середовища. Напрямки розвитку сучасної біотехнології

Тема 2. Теоретичні основи процесу біологічного деградації та детоксикації забруднюючих речовин

Механізм біотрансформації забруднюючих речовин. Чинники, що впливають на ефективність біологічного очищення. Загальна характеристика та кінетичні основи зростання мікроорганізмів-деструкторів

Тема 3. Очищення стічних вод біологічними методами

Характеристика аеробних та анаеробних методів очищення стічних вод. Біологічне очищення стічних вод в природних умовах. Споруди для біологічного очищення стічних вод в штучно створених умовах

Тема 4. Характеристика процесів та апаратів біологічної очистки газових викидів

Класифікація мікробіологічних методів очищення і дезодорації викидів. Теоретичні основи процесу біофільтрації газових викидів. Теоретичні основи процесу біоабсорбції газових викидів

Тема 5. Біотехнологічна переробка відходів

Анаеробне зброджування і метаногенерація. Компостування та силосування відходів. Вермікультування і вермікомпостування.

Тема 6. Система екобіотехнологічного моніторингу

Особливості застосування біологічних методів моніторингу забруднення навколишнього середовища. Особливості методів біотестування антропогенного забруднення довкілля

Тема 7. Біоремедіація забруднених водних і ґрунтових систем

Теоретичні основи біоремедіаційних робіт. Застосування біопрепаратів для біоремедіації екосистем. Інноваційні технології ремедіації водних об'єктів за допомогою вищих рослин та водоростей

Тема 8. Біоенергетика і біоконверсія енергії

Технології біометаногенезу, біоетанолу, біодизелю. Біотехнології отримання рідких вуглеводнів та водню. Біопаливні елементи та біоелектроліз

Тема 9. Бактеріальне вилуговування та переробка мінеральної сировини

Мікроорганізми і хімія бактерійного окислення сульфідних мінералів. Біовилуговування мінералів і концентратів руд. Біосорбція та осадження важких металів мікроорганізмами зі стічних вод та ґрунтів. |

Теми практичних занять

Тема 1. Розрахунок біофільтрів та біоскруберів для очищення повітря

Тема 2. Розрахунок аеротенків та окситенків

Тема 3. Розрахунок біофільтрів для очищення стічних вод

Тема 4. Визначення ефективності перетворення біопалива в теплову або електричну енергію

Тема 5. Розрахунок виходу біодизелю з ріпакової олії

Тема 6. Розрахунок виходу біогазу з органічних відходів фермерського господарства

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені |

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання з розробки технологічної схеми та розрахунку обладнання біологічної очистки скидів, викидів чи переробки відходів (за варіантами). Результат розрахунків оформлюється у письмовий звіт. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу |

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Біотехнологічний захист та охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник / О. В. Шестоपालов, І. В. Пітак, Т. Б. Новожилова та ін. – Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – 218 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/41830>
2. Біологічна очистка та дезодорація газоповітряних викидів : навч. посібник / О. В. Шестоपालов [та ін.] ; ред. О. В. Шестоपालов ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ", 2015. – 116 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/16794>
3. Біологічні методи охорони навколишнього середовища від забруднення нафтопродуктами : монографія / В. П. Шапорев, О.В. Шестоपालов [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ", 2015. – 216 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/25252>
4. Пляцук Л.Д., Черниш С.Ю. Екологічна біотехнологія: принципи створення біотехнологічних виробництв : навч. посібник. Суми : Сумський державний університет, 2018. 293 с.
<http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/70819>
5. Екологічні біотехнології: теорія і практика.: Навчальний посібник/ О.Л. Кляченко, М.Д. Мельничук, Т.В. Іванова – Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. –254 с.
https://nubip.edu.ua/sites/default/files/ekologichni_biotexnologii_31-07-15.pdf
6. Біотехнологія з основами екології : навчальний посібник / Трохимчук І. М., Плюта Н. В., Логвиненко І. П., Сачук Р. М. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2019. 304 с.
http://library.kpi.kharkov.ua/files/new_postupleniya/biotzoe.pdf

Додаткова література

1. Соловей О.І..Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії: Навчальний посібник/ О.І.Соловей, Ю.Г.Лега, В.П.Розен, О.О.Ситник, А.В.Чернявський, Г.В.Курбака; за заг. ред. О.І. Солов'я. – Черкаси:ЧДТУ, 2007. -490 с.
2. Екологічна біотехнологія. Книга І: Навч. посібник/ О. В. Швед, Р. О. Петріна, О. КомаровськаПорохнявець, В. П. Новіков. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 424 с.
3. Інженерна екологія. Загальний курс: Навч. посіб. Ч. 2 / Я. М. Гумницький, І. М. Петрушка. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 348
4. Техноекологія: методичні вказівки до виконання практичних робіт / Укладач: М.В. Сарапіна. – НУЦЗУ, 2019. – 70 с. (електронна бібліотека НУЦЗ України)

5. Методичні вказівки до лабораторних занять із дисципліни «Біотехнології» за темою «Біоіндикація та біотестування стану навколишнього середовища» / укладач Є. Ю. Черниш. – Суми : Сумський державний університет, 2015. – 29 с |

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються за результатами поточного оцінювання.
Залік : практичні роботи 20%, індивідуальне завдання 20%, дві контрольні роботи по 30%

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХП»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХП» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/> |

Погодження

Силабус погоджено

31.08.2024 р.



Завідувач кафедри
Олексій ШЕСТОПАЛОВ

31.08. 2024 р.



Гарант ОП
Євгенія МАНОЙЛО