Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни

Біологічні методи очистки стічних вод та переробки відходів

Шифр та назва спеціальності
183 – Технології захисту навколишнього середовища

Інститут
ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма
Технології захисту навколишнього середовища

Кафедра
Хімічна техніка та промислова екологія (154)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Вибіркова

Семестр
7

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники

Босюк Альона Сергіївна

Alona.Bosiuk@mit.khpi.edu.ua
Ph.D, асистент кафедри хімічної техніки та промислової екології НТУ «ХПІ»
Автор та співавтор понад 10 наукових публікацій.
Провідний лектор з дисципліни «Метеорологія і кліматологія»

Детальніше про викладача на сайті кафедри

Загальна інформація

Анотація

Курс «Біологічні методи очистки стічних вод та переробки відходів» формує у студентів знання та навички в області складу і властивостей, технологічних схем та методів біологічної очистки і знезаражування стічних вод, конструкцій та методики розрахунку очисних споруд, а також споруд і обладнання для переробки відходів.

Мета та цілі дисципліни

Оволодіння базовими знаннями та практичними навичками в області процесів, технологій та обладнання очистки стічних вод та переробки відходів біологічними методами, навичок і умінь застосовувати отримані знання в професійній діяльності і науково-дослідній роботі.

Формат занять

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

Компетентності

Здатність використовувати знання основ біотехнології для рішення задач захисту навколишнього середовища від забруднення стічними водами та твердими відходами. Опанування знань в галузі проєктування та експлуатації інженерних споруд, методів та обладнання біологічного очищення промислових та побутових стічних вод і твердих відходів.

Результати навчання

Володіти методами розрахунку та вибору основних споруд та технологічного обладнання, а також параметрів роботи споруд при проектуванні систем біологічного очищення комунальних та промислових стічних вод і твердих відходів.

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Біологія», «Техноекологія», «Системи технологій та інженерна екологія»

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться в інтерактивному форматі за допомогою мультимедійних технологій для покращення взаємодії зі студентами. На практичних заняттях застосовується репродуктивний метод навчання, що поєднує теоретичні знання з практичними навичками через інженерні та екологічні розрахунки. При виконанні індивідуальних завдань використовується метод спонукання, що сприяє самостійному аналізу екологічних систем та використанню системного аналізу для розв'язання комплексних завдань.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Склад і властивості стічних вод, класифікація методів їх очистки. Біологічна очистка стічних вод у природних умовах.
Тема 2. Мікроорганізми в процесах біологічної очистки води.
Тема 3. Біологічна очистка стічних вод в штучних аеробних спорудах. Аеротенки.
Тема 4. Очистка стічних вод на біологічних фільтрах.
Тема 5. Біологічна очистка стічних вод в анаеробних умовах.
Тема 6. Анаеробна очистка стічних вод сільськогосподарського виробництва.
Тема 7. Обробка і утилізація осадів стічних вод.

Тема 8. Відходи та поводження з ними.
Тема 9. Інтегровані системи очищення стічних вод: поєднання біологічних та фізико-хімічних методів.

Теми практичних занять

Тема 1. Визначення необхідного ступеня очищення стічних вод. Розрахунок біологічних ставків.
Тема 2. Розрахунок аеротенка-змішувача і аеротенка-витискувача.
Тема 3. Розрахунок високонавантаженого біофільтра та біофільтра з площинною засипкою.
Тема 4. Розрахунок кількості господарсько-побутових стічних вод.
Тема 5. Розрахунок метантенка. Методика розрахунку об'єму, габаритів та виходу біогазу.
Тема 6. Розрахунок аеробних мінералізаторів.
Тема 7. Розробка технологічної схеми сепарації ТПВ.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання. Також передбачається самостійне опанування певних тем, для яких студентам надається додатковий матеріал у вигляді відео, статей, посилань на сайти для ознайомлення.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод [Текст] : навч. посібник / В.А. Ковальчук – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2002, - 622 с. http://surl.li/ndeaqy
2. Управління та поводження з відходами. Частина 4. Технології переробки твердих побутових відходів: навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Іщенко В. А., Петрук Р. В. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 234 с. http://surl.li/gaciex
3. Петрук В. Г. Природоохоронні технології. Навчальний посібник. Ч.2 : Методи очищення стічних вод / [Петрук В. Г., Северин Л. І., Васильківський І. В., Безвозюк І. І.] – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 258 с. http://surl.li/thezax
4. Практикум з біотехнологій очищення води : навч. посіб. / Л. А. Саблій, О. М. Бунчак, В. С. Жукова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2022. – 108 с. https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/9f60be40-f3dc-4a76-9b84-dcfa6248e79b/content
5. Екологічна біотехнологія. Навчальний посібник для студентів спеціальності 7.91607 - Біотехнологія. /Гуляєв В.М., Волошин М.Д. - Дніпропетровськ: 2002. – 126 с. https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/book/b-46.pdf

Додаткова література

1. Сухарев С.М., Глух О.С., Роман Л.Ю., Сухарева О.Ю. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з навчальної дисципліни «Техноекологія» для студентів III курсу спеціальності 101 Екологія. – Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2022. – 62 с. http://surl.li/tfxhbn
2. Караїм О.А. Техноекологія: методичні вказівки до лабораторних робіт / Ольга Анатоліївна Караїм. – Луцьк : Вежа-Друк, 2008. – 80 с. http://surl.li/vhxakg
3. Техноекологія: підручник. / М.О. Клименко, І.І. Залеський. – Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2017 – 348 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://surl.li/ufdmdx
4. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт та самостійного вивчення навчальної дисципліни «Технологія ефективного водокористування у промисловості» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей 192 – Будівництво та цивільна інженерія і 194 – Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. Т. С. Айрапетян. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 57 с. http://surl.li/fhfnev

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються за результатами оцінювання. Залік: практичні роботи 20%, індивідуальне розрахункове завдання 40%, контрольна робота 40%.

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 «ХПІ»: 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 «ХПІ» 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
Тетяна ТИХОМИРОВА