Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни

Екоінновації в створенні нових технологій

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
Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр
1

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники

Філенко Олеся Миколаївна

Olesia.Filenko@khpi.edu.ua
К.т.н., доцент, доцент кафедри хімічної техніки та промислової екології

Досвід роботи – 20 років. Автор та співавтор понад 50 наукових та навчально-методичних праць.
Провідний лектор з дисциплін: «Вступ до спеціальності», «Оцінка впливу на довкілля та стратегічна екологічна оцінка», «Ландшафтна екологія», «Екологічний контроль та аудит, управління екологічними ризиками», «Екологічний менеджмент», «Екоінновації в створенні нових технологій»
Детальніше про викладача на сайті кафедри

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на формування у студентів цілісної системи знань щодо екологічних інновацій як чинника збалансованого розвитку промислових підприємств та суспільства в цілому

Мета та цілі дисципліни

Знати сутність і зміст екологічних інновацій та інноваційної діяльності, розуміти місце екологічного інноваційного менеджменту в системі збалансованого розвитку підприємств; знати механізм державне регулювання інноваційної діяльності; знати засади механізму впровадження екологічних інновацій; оволодіти принципами розробки маловідходних та безвідходних виробництв; розуміти принципи циклічності матеріальних потоків; вміти застосовувати при складанні схем принцип комплексного використання сировинних ресурсів, та вторинних матеріальних ресурсів, а також принципи найкращого використання енергії та принцип раціональної організації безвідходних виробництв.

Формат занять

Лекції, практичні роботи ,розрахункове завдання, консультації. Підсумковий контроль - екзамен

Компетентності

ЗК-1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК-2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
ЗК-4. Здатність розробляти та управляти проектами.
ЗК-6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
СК-1. Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
СК-2. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем.
СК-3. Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності.
СК-7. Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.
СК-8. Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
СК-9. Здатність самостійно розробляти екологічні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей.
СК-10. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.

Результати навчання

РН-1. Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля.
РН-2. Уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності.
РН-10. Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища.
РН-11. Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля.
РН-13. Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.
РН-16. Вибирати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов.
РН-18. Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні інноваційної діяльності.
РН-19. Уміти самостійно планувати виконання інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами.
РН-20. Володіти основами еколого-інженерного проектування та еколого-експертної оцінки впливу на довкілля.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів 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 реальних екологічних проблем, пов'язаних з створенням зелених технологій та сталого виробництва.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Поняття про екологічні інновації та їх роль в сучасній економіці.
Сутність і зміст екологічних інновацій та інноваційної діяльності. Місце екологічного інноваційного менеджменту в системі збалансованого розвитку підприємств. Державне регулювання інноваційної діяльності. Види екологічних інновацій. Основні фактори впливу на еко-інноваційну діяльність підприємств, Досвід впровадження екологічних інновацій в Україні і за кордоном.
Тема 2. Засади механізму впровадження екологічних інновацій .
Поняття про «найкращу існуючу технологію» (НІТ) та «екологічне більш чисте виробництво» (БЧВ). Етапи впровадження стратегії БЧВ. Використання стратегії БЧВ в різних галузях економіки.
Тема 3. Ознайомлення з технологією та її роль в екоінноваціях
Впровадження екоінновацій. Роль технологій в екоінноваціях. Прийняття життєвого циклу мислення та впровадження ланцюга створення вартості.
Тема 4. Розробка технологій і методи трансферу
Оцінка відповідного методу. Оцінка спроможності компанії розробляти або впроваджувати технології. Розвиток технологій. Трансфер технологій. Процес захисту прав інтелектуальної власності (ПІВ). Фінансування технологій для екологічних інновацій.
Тема 5. Виклики та політичні відповіді на технології для екологічних інновацій
Зміцнення інституційної спроможності. Створення ринкового попиту. Збільшення поглинальної здатності. Застосування прав інтелектуальної власності. Полегшення доступу до фінансування.
Тема 6. Принципи розробки маловідходних та безвідходних виробництв.
Проблеми створення маловідходних та безвідходних виробництв. Визначення безвідходної та маловідходної технології. Аспекти проблеми створення безвідходних технологій.
Тема 7. Принцип циклічності матеріальних потоків
Принцип рециркуляції. Задачі, які вирішуються із введенням рециклів в хіміко-технологічну систему. Приклади деяких хімічних реакцій із рециклом.
Тема 8. Принцип комплексного використання сировинних ресурсів. Вторинні матеріальні ресурси.
Використання вторинних матеріальних ресурсів. Використання вторинних енергоресурсів.
Тема 9. Принцип раціональної організації безвідходних виробництв.
Загальні положення. Ефективність організації хіміко-технологічного процесу. Фактори, які визначають організацію періодичних або безперервних процесів.
Тема 10. Розробка технологічної схеми безвідходного виробництва.
Загальні положення. Вибір місця виробництва. Складання принципової технологічної схеми безвідходного виробництва. Загальні способи розробки безвідходного виробництва.
Тема 11. Екологічні інновації в галузі енергетики.
Альтернативні палива як замінники нафтового палива для двигунів внутрішнього згоряння. Виробництво біодизелю і перспективи його використання в Україні.
Тема 12. Екологічний стійкий процес для хімічної та екологічної інженерії та науки: уловлювання та утилізація двоокису вуглецю.
Уловлювання вуглекислого газу та його використання для ефективного виробництва біопалива. Використання вуглекислого газу як будівельного блоку в синтезі активних фармацевтичних інгредієнтів. Закачування вуглекислого газу для покращення видобутку нафти та підземного зберігання для зменшення парникових газів. Останні досягнення у використанні вуглекислого газу як відновлюваної енергії. Металоорганічні каркаси як ефективний метод уловлювання вуглекислого газу. Промислове вловлювання та утилізація вуглекислого газу. Іонні рідини для вловлювання та зберігання вуглецю. Досягнення у використанні вуглекислого газу для консервування та зберігання харчових продуктів. Погляд на останні розробки в уловлюванні та

утилізації вуглекислого газу на основі мембран. Вуглекислий газ для палива з використанням сонячної енергії. Адсорбенти для вловлювання вуглецю. Використання надкритичного CO2 для сушіння та виробництва крохмальних і целюлозних аерогелів. Фабрики фотосинтетичних клітин, нова парадигма валоризації вуглекислого газу (CO2). Технології уловлювання та секвестрації двоокису вуглецю – сучасні перспективи, проблеми та перспективи. Мікробна фіксація вуглекислого газу для виробництва біополімерів. Уловлювання вуглекислого газу та його покращене використання за допомогою мікроводоростей.

Тема 13. Екологічні інновації в металургійній галузі.

Технології безвуглецевого виробництва. Заміна коксу. Водень. Синтез-газ. Виробництво сталі в електродугових печах з використанням метолому (ресайклінг) і зротсання використання метололому в киснево-конвертерному виробництві. Вловлювання та захоронення CO2. Зелені ехнології які вже працюють.

Тема 14. Екоінновації в текстильній промисловості.

Матеріали та методи. Екодизайн. Екомаркування. Пакування. Чиста продукція. Екоефективність. Колаборації. Приклади екоінновацій в текстильній промисловості.

Тема 15.Екоінновації в будівельній промисловості.

Створення нових екологічних матерівлів. Матеріали що розкладаються. Відновлюючі матеріали. Реюз-матеріали. 3Д друк. Прохолодні дахи. Зелена ізоляція. Перероблений бетон.

Тема 16. Екоінновації в харчовій промисловості.

Технології в харчовій промисловості, що зменшують вуглецевий слід. Технології виготовлення рослинного білку. 3Д друк м'яса. Останні практики зелених технологій у виробництві та переробці харчових продуктів.

Тема 17. Рослинні відходи сільського господарства та харчової промисловості як потенційні сорбенти органічних та неорганічних токсикантів.

Характеристика рослинних відходів агропромислового комплексу та шляхи їх утилізації. Структурно-сорбційні властивості біосорбентів. Способи підвищення поглинальної здатності рослинних матеріалів (шкаралупи волоського горіху) щодо органічних та неорганічних токсикантів.

Тема 18. Сучасні "зелені" технології синтезу наноматеріалів

Світове виробництво і застосування наночастинок срібла. Новітні технології одержання наноматеріалів різного складу із використанням енергоощадних плазмових технологій. Одержання нанодисперсій срібла "зеленим" способом із використанням екстрактів відходів агропромислового комплексу.

Тема 19. Одержання біомінеральних добрив, біогазу та кальцинованої соди з вторинної сировини

Особливості процесу одержання біомінеральних добрив та біогазу з вторинної сировини. Сучасні методи одержання кальцинованої соди. Одержання біомінеральних добрив та біогазу з рослинної сировини. Дослідження процесу одержання модифікованого добрива із золи соняшникового лушпиння та амоній сульфату. Одержання кальцинованої соди з відходів.

Тема 20. Екоінновації в переробці побутових відходів.

Побутові відходи, як вторинна сировина. Приклади сталої переробки відходів.

Теми практичних занять

Тема 1. Складання принципової технологічної схеми екологічно безпечного виробництва.
Тема 2. Етапи проведення екологічної експертизи хімічних виробництв.
Тема 3. Кількісна оцінка безвідходності виробництва .
Тема 4. Задачі, які вирішуються із введенням рециклів в хіміко-технологічну схему.
Тема 5. Визначення Коефіцієнта комплексності використання сировини.
Тема 6. Загальна схема процесу екологічної оцінки проектів.
Тема 7. Кейси впровадження зелених технологій.
Тема 8. Кейси розробок, які тільки плануються впроваджуватися.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

Самостійна робота

Курс передбачає самостійне опанування певних тем, для яких студентам надається додаткові матеріали у вигляді відеопрезентації, статей, посилань на сайти для ознайомлення з їх роботою.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Екологічні інновації як фактор досягнення сталого розвитку суспільства / М. Г. Зінченко, О. М. Філенко // Інтегровані технології та енергозбереження. – 2020. – № 4. – С. 90-98. https://repository.kpi.kharkov.ua/items/d023a9d1-3fbf-40a3-a22c-cfafa5c2764e.
2. . Зелені технології у промисловості: Монографія / І.А. Василенко, Є.В.Чупринов, А.В. Іванченко та ін. – Дніпро: Акцент ПП, 2019. – 366 с. https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/5/7/5-7-buk2.pdf
3. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 2. Методи очищення стічних вод : підручник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Петрук Р. В., Сакалова Г. В. та ін. – Херсон : Олді-плюс, 2019. – 298 с. https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/14296
4. Зелена економіка – шанс для України. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31460/2/FMZKP_2020_Vasilyuk_Y-Green_economy-a_chance_89-91.pdf
5. Shpak, N., Kuzmin, O., Melnyk, O., Ruda, M., & Sroka, W. (2020). Implementation of circular economy in Ukraine: context of European integration, Resources, 9, 96. https://www.researchgate.net/publication/343671037_Implementation_of_a_Circular_Economy_in_Ukraine_The_Context_of_European_Integration
6. Наукова та інноваційна діяльність України. Статистичний збірник 2019. Державна служба статистики України. Київ, 2020. 108 с. https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/09/zb_nauka_2019.pdf
7. Eco-innovation index (8th EAP). https://www.eea.europa.eu/ims/eco-innovation-index-8th-eap#:~:text=https%3A//green%2Dbusiness.ec.europa.eu/eco%2Dinnovation_en
8. ЕКО-ІННОВАЦІЇ В КОНТЕКСТІ ЕКОНОМІКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛУ. Ліпич Л.Г., Хілуха О.А. , Кушнір М.А. , Волинець І.Г. Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна. Серія юридична. Випуск 32/2022, 16-23. https://nzlubp.org.ua/index.php/journal/article/download/516/477/

Додаткова література

1. Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification. Land degradation. Sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terretrial ecosystems [P.R. Shukla, J.Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H. -O. Portner, D.C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R.van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E.Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley]. IPCC, 2019. 896 pages. https://www.ipcc.ch/srccl/
2. SUSTAINABLE DEVELOPMENT REPORT 2022. From Crisis to Sustainable Development: the SDGs as Roadmap to 2030 and Beyond. Jeffrey Sachs, Guillaume Lafortune, Christian Kroll, Grayson Fuller and Finn Woelm 2022. Cambridg. 494 pages. https://www.sustainabledevelopment.report/reports/sustainable-development-report-2022/
3. Noora A. Janahi, Christopher M. Durugbo, Odeh R. Al-Jayyousi, Eco-innovation strategy in manufacturing: A systematic review, Cleaner Engineering and Technology, Volume 5, 2021, 100343, ISSN 2666-7908, https://doi.org/10.1016/j.clet.2021.100343
4. Harsanto, B.; Primiana, I., Sarasi, V.; Satyakti, Y. Sustainability Innovation in the Textile Industry: A Systematic Review. Sustainability 2023, 15, 1549. https://doi.org/10.3390/su15021549
5. Інклюзивне зелене зростання: Методичні вказівки до проведення семінарських занять, самостійної роботи та виконання індивідуального завдання для студентів другого (магістерського) рівня підготовки усіх спеціальностей / Уклад.: І.М. Джигирей. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 63 с. https://kxtp.kpi.ua/common/kxtp-sd-03.pdf
6. Мусіна Л. А. Інновації та технології для розвитку зеленої ресурсоефективної економіки України / Л. А. Мусіна, Т. К. Кваша : монографія. – К.: УкрІНТЕІ, 2017. – 138 с. https://www.researchgate.net/profile/Tetiana_Kvasha/publication/323342763_Innovacii_ta_tehnologii_

dla_rozvitku_zelenoi_resursoefektivnoi_ekonomiki_Ukraini_-_httpwwwuinteikievuafiles2018monografii2018-1pdf/links/5da72eef299bf1c1e4c818ca/Innovacii-ta-tehnologii-dla-rozvitku-zelenoi-resursoefektivnoi-ekonomiki-Ukraini-http-wwwuinteikievua-files-2018-monografii-2018-1pdf.pdf

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%).
Екзамен: письмове завдання та усна відповідь
Поточне оцінювання: практичні роботи — 10%, розрахункове завдання – 10% та дві поточні контрольні роботи – по 20%.

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

31.08.2023 р. Завідувач кафедри
Олексій ШЕСТОПАЛОВ

31.08.2023 р. Гарант ОП
Мусій ЦЕЙТЛІН