



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



АКТУАЛЬНІ ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ ПРОБЛЕМИ В ХІМІЧНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНЖЕНЕРІЇ

Шифр та назва спеціальності
161 – Хімічні технології та інженерія

Інститут
ННІ Хімічних технологій та інженерії

Освітня програма
Хімічні технології та інженерія

Кафедра
Фізичної хімії (194)

Рівень освіти
третій (освітньо-науковий)

Тип дисципліни
Спеціальна (фахова)

Семестр
2

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Сахненко Микола Дмитрович

mykola.sakhnenko@kpi.edu.ua

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри фізичної хімії НТУ «ХПІ», академік АН Вищої школи України
Досвід науково-педагогічної роботи – 50 років. Автор понад 1100 наукових та науково-методичних публікацій, серед яких 14 підручників і навчальних посібників, 20 монографій і 20 розділів у закордонних монографіях, понад 120 авторських свідоцтв і патентів.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на визначення спектру актуальних проблем сьогодення, які постають перед фахівцями в галузі хімії та хімічних технологій, та сучасних методів і способів їх розв'язання. Аналізуються світові тренди розвитку хімічного та нафтохімічного комплексу, їх внесок в перебудову економіки країни згідно новітньої парадигми Індустрії 4.0. Визначено роль методів досліджень нових сполук для їх конкретного застосування, підвищення безпеки виробництва та застосування синтетичних речовин

Мета та цілі дисципліни

Сформувати у аспіранта об'єктивну картину щодо невирішених проблем сьогодення з метою розвитку теоретичних уявлень та надання практичних навичок щодо синтезу нових речовин і матеріалів та сполук з використанням сучасної техніки та технології, узагальнення отриманих

результатів в процесі наукової роботи, вміння аналізувати вплив шкідливих речовин на стан довкілля та засоби їх моніторингу та нівелювання впливу.

Формат занять

Лекції, консультації. Підсумковий контроль – іспит

Компетентності

Програмні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

СК1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у хімічних технологіях та інженерії та дотичних до них міждисциплінарних напрямках.

СК2. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англомовних наукових текстів за напрямом досліджень.

Результати навчання

РН1. Мати передові концептуальні та методологічні знання з хімічних технології та інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН2. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми хімічних технологій та інженерії державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у фахових виданнях України та провідних міжнародних наукових виданнях.

РН3. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з хімічних технологій та інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (3 кредити ECTS): лекції – 40 год., самостійна робота – 80 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Обсяг стандарту вищої освіти магістра зі спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Аспірант зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно розкладу, не спізнюватися. Дотримуватися етики поведінки. Працювати з навчальною та додатковою літературою, з літературою на електронних носіях і в Інтернеті. В разі пропуску лекційних занять проводиться усна співбесіда за темою. З метою оволодіння необхідною якістю освіти з дисципліни потрібні відвідуваність і регулярна підготовленість до занять. Без особистої присутності аспіранта підсумковий контроль не проводиться.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ

Предмет та задачі навчальної дисципліни. Визначальна роль хімічних технологій та хімічної інженерії в трансформації економіки України під час воєнного стану та повоєнний час згідно вимог Індустрії 4.0

Тема 2.

Проблеми інноваційного розвитку хімічного та нафтохімічного комплексу. Теоретичні аспекти хімічних процесів. Стратегія розвитку вітчизняного хімічного виробництва, що ґрунтується на аналізі загальноновизнаних світових пріоритетних напрямів. Сучасні моделі та траєкторії розвитку вітчизняної галузі в контексті світової інтеграції

Тема 3.

Комплексний підхід до синтезу нових синтетичних речовин та аналізу безпеки процесу. Прогнозування властивостей синтезованих сполук при розробці нових синтетичних речовин та технологій їх отримання.

Тема 4. Моделювання хіміко-технологічних систем та їх елементів

Процесний інжиніринг, як системотвірний інструмент, спрямований на організацію виробництва, вдосконалення технологічних процесів, використання особливостей режимів явищ для покращення якісних показників при досягненні цільового технологічного ефекту

Тема 5.

Застосування сучасних інформаційних технологій для моделювання будови нових сполук і визначення підходів до розробки методу синтезу. Використання нових програмних засобів, зокрема штучних нейронних мереж, для прогнозування заданих властивостей новітніх речовин і матеріалів

Тема 6. Проблеми екокаталізу

Нагальні проблеми екологічної безпеки. Екокаталіз, як сучасна складова хімічних технологій.

Тема 7.

Розробка та впровадження каталітичних покриттів, що отримані наноструктуруванням. Вивчення їх функціональних властивостей

Тема 8.

Каталітичне очищення викидів відпрацьованих газів двигунів внутрішнього згорання.

Тема 9.

Сучасні підходи до розробки та проектування сміттєпереробних комплексів як енергогенерувальних систем

Тема 10.

Дослідження потенціалу використання альтернативних джерел енергії та вторинних енергетичних ресурсів в процесах хімічного синтезу

Тема 11.

Синергізм "Зеленої енергетики" - енергетична незалежність, енергозабезпечення віддалених і важкодоступних районів, екологічні аспекти.

Тема 12. Новітні матеріали

Сучасний стан і перспективи хімічного матеріалознавства в царині створення новітніх матеріалів.

Тема 13.

Біомедичні аспекти нанотехнологій. Нанотехнології в косметології, медицині, харчових технологіях та сільському господарстві

Тема 14. Проблеми чистого довкілля.

Проблеми чистого повітря. Методи і засоби очищення повітряного басейну від токсичних викидів промислових підприємств, зруйнованих об'єктів інфраструктури, синтетичних і природних токсидів. Фотокаталітична детоксикація.

Тема 15.

Проблеми водопостачання. Електрохімічні методи очищення, демінералізації, дезинфекції та дезодорації води.

Тема 16.

Проблеми збереження металофонду України. Роль УАК. Корозійне руйнування металевих виробів, термодинамічні підвалини процесу. Головні способи захисту.

Тема 17

Рециклінг металів і сплавів, зокрема каталітичних матеріалів хімічних технологій. Загальні принципи організації технологічних виробництв та утилізації нецільових продуктів переробки.

Теми практичних занять

Практичні заняття не заплановано.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні заняття не передбачені

Самостійна робота

Самостійною роботою передбачено опрацювання лекційного матеріалу, виконання індивідуальних завдань за тематикою дисертаційної роботи, оформлення їх у формі текстових рефератів та/або мультимедійних презентацій. На підставі цих складових формується підсумкова оцінка.

Література та навчальні матеріали

1. З.Г. Піх. Теорія хімічних процесів органічного синтезу. - Львів: Нац. ун-т «Львів. політехніка», 2002. - 396 с.
2. Ehrfeld W., Hesse V., Lowe H. Microreactors. New Technology for Modern Chemistry. - Wiley-VCH, 2000. — 288 p.
3. Нанохімія. Наносистеми. Наноматеріали. / С.В. Волков, Э.П. Ковальчук, В.М. Огенко, О.В. Решетняк - К. : Наукова думка, 2008. - 424 с.
4. Теоретичні основи хімії рідкісних і розсіяних елементів : Підручник / Сахненко М.Д., Ведь М.В., Штефан В.В., Волобуєв М.М. - Харків: НТУ „ХПІ”, 2010.- 432 с.
5. Зубик С.В. Техноекоелогія. Джерела забруднення і захист навколишнього природного середовища: навч. посібник. Львів: Оріяна-Нова, 2007. 400 с.
6. Kozin L.H. Modern hydrogen energetics and ecology: monograph / L.H. Kozin, S.V. Volkov, I.N. Skryptun. - Kyiv: Akadempriodyka, 2019. - 362 p.
7. Технології водовідведення промислових підприємств: Навчальний посібник / М.М. Гіроль, А.М. Гіроль, А.М. Гіроль. - Рівне: НУВГП, 2013. - 625 с.
8. Відновлювані джерела енергії / За заг. ред. С.О. Кудрі. - К.: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. - 392 с.
9. Технічна електрохімія : підручник : 5 ч. Ч. 4. Гідроелектрометалургія / Б. І. Байрачний, Л. В. Ляшок. — Харків : НТУ «ХПІ», 2012. — 494 с.
10. Фундаментальні аспекти відновлювано-водневої енергетики і паливно-комірчаних технологій / за заг. ред. Ю.М. Солоніна. - К.: КІМ, 2018. - 259 с.
11. Структура, властивості та використання конструкційних наноматеріалів / Н.С. Калініна, Г.М. Никифорчин, О.В. Калінін, В.І.Маруха, В.І. Кирилів. - Львів : Простір- М, 2017. - 304 с.
12. Нормативно-технічна документація та валідація виробництва. Матеріальний баланс : навч. посіб. для аудиторної та позааудиторної роботи студ. спец. «Фармація» денної та заочної форми навчання / Д. І. Дмитрієвський, Г. Д. Сліпченко, І. М. Грубник та ін. - Харків : Вид-во НФаУ, 2007, - 96 с.
13. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л., БУХКАЛО С.І., КАПУСТЕНКО П.О., та ін. Загальна технологія харчової промисловості у прикладах і задачах: підручник.- К.: Центр учбової літератури, 2011. -832 с.
14. Сахненко М.Д., Ведь М.В., Ярошок Т.П. Основи теорії корозії та захисту металів: Навч. посібник.- Харків: НТУ „ХПІ”, 2004.- 240 с.
15. Відновлювані джерела енергії / За заг. ред. С.О. Кудрі. - К.: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. - 392 с.
16. Енергоефективні технології : навчальний посібник / А. С. Мандрика та ін. ; за заг. ред. А. С. Мандрики. - Суми : Сумський державний університет, 2021. - 330 с.
17. Станкевич С. В. Техноекоелогія: навч. посіб. / С. В. Станкевич, Л.В. Головань; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. - Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2020. - 338 с.
18. Chemical process design and integration / Robin Smith. -: John Wiley & Sons, Inc., 2016. - 923 p
19. 4. А.П. Шпак, В.І. Лисов, Ю.А. Куницький. Кристалізація і аморфізація металевих систем – К.: Академперіодика, 2002. - 208 с.
20. . Основи екологічної безпеки військ: підручник / Артем'єв С.Р., Блекот О.М., Марущенко В.В., Чумаченко С.М., Блажеєвський М.Є. За ред. Артем'єва С.Р. - Харків : НТУ "ХПІ", 2012. - 308 с..

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (50%), поточного оцінювання (50%)
Іспит: письмові завдання (2 запитання з теорії) та усна доповідь.
Поточне оцінювання: виконання індивідуальних завдань за тематикою дисертаційної роботи, їх оформлення у формі текстового реферату або мультимедійної презентації. На підставі цих складових формується підсумкова оцінка.

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

Аспірант 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

30.03.2024

Завідувач кафедри
Микола САХНЕНКО

30.03.2024

Гарант ОНП
Вікторія ШТЕФАН