



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Виробництво теплоізоляційних матеріалів

Шифр та назва спеціальності

161 – Хімічні технології та інженерія

Інститут

ННІ Хімічних технологій та інженерії

Освітня програма

Хімічні технології та інженерія

Кафедра

Технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей (183)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Дисципліна вільного вибору

Семестр

5, 7

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Борисенко Оксана Миколаївна

oksana.borysenko@khpі.edu.ua

Доктор технічних наук, доцент, професор кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей

Досвід роботи – понад 10 років. Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: "Виробництво вогнетривів", "Виробництво теплоізоляційних матеріалів", "Інноваційні матеріали і технології в технології тугоплавких неметалевих силікатних матеріалів"

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Навчальна дисципліна "Виробництво теплоізоляційних матеріалів" спрямована на формування професійних компетенцій, які потребують знань технології виробництва сучасних видів теплоізоляційних матеріалів. Після закінчення навчання студенти будуть здатні контролювати технологічний процес виробництва теплоізоляційних матеріалів, аналізувати та грамотно інтерпретувати результати науково-дослідної роботи, володіти методами визначення властивостей теплоізоляційних матеріалів.

Мета та цілі дисципліни

Оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками в сфері теплоізоляційних матеріалів. Набуття навичок роботи з інструментарієм теоретичних і практичних досліджень, зокрема принципів розробки теплоізоляційних матеріалів, методів прогнозування їх властивостей та використання новітніх технологій їх отримання.

Формат занять

Лекції, практичні роботи, самостійна робота, консультації. Індивідуальне розрахункове завдання. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції.

Здатність проектувати хімічні процеси з урахуванням технічних, законодавчих та екологічних обмежень.

Здатність використовувати сучасні матеріали, технології і конструкції апаратів в хімічній інженерії.

Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв.

Здатність оформлювати технічну документацію, згідно з чинними вимогами.

Результати навчання

Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі.

Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості.

Розробляти і реалізовувати проекти, що стосуються технологій та обладнання хімічних виробництв, беручи до уваги цілі, ресурси, наявні обмеження, соціальні та економічні аспекти та ризики.

Розуміти основні властивості конструкційних матеріалів, принципи та обмеження їх застосування в хімічній інженерії.

Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв.

Обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати власну позицію.

Розуміти механізм і кінетику хімічних процесів в гетерогенних системах.

Розробляти хімічні технології з урахуванням складу сировини і вимог до товарного продукту

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін "Основи технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів, ч.1", "Основи технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів, ч.1", "Фізична хімія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів, ч. 1", "Інформаційні технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів"

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Увесь курс подано з використанням системного підходу задля формування системних знань, цілісних уявлень про дисципліну, формування навичок синтезу, порівняння і узагальнення інформації.

Лекції

Передбачають розкриття у словесній формі сутності явищ, наукових понять, процесів, які знаходяться між собою у логічному зв'язку і об'єднані загальною темою з наголосом на їх важливості і використання у майбутній спеціальності. Супроводжуються використанням мультимедійного обладнання для надання наочності ілюстративним матеріалам, демонстрацією

хімічних дослідів з метою формування пізнавальних інтересів студентів, а також активних методів навчання, таких як складання проблемних ситуацій.

Практичні заняття

Призначені для організації практичної навчальної роботи за визначеною технологією та передбачають закріплення теоретичного лекційного матеріалу. Використовують з метою зв'язку теорії з практикою, озброєння студентів основними навичками сучасних розрахунків.

Самостійна робота з інформацією

Передбачає самостійне вивчення окремих тем курсу з наступним їх аналізом з метою навчання самостійно мислити, практично аналізувати та використовувати опанований матеріал.

Практичні методи навчання спрямовані на досягнення завершального етапу процесу пізнання. Вони сприяють формуванню умінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретного розділу, теми.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Загальні відомості про теплоізоляційні матеріали

Призначення і класифікація теплоізоляційних матеріалів. Природні теплоізоляційні матеріали. Штучні теплоізоляційні матеріали. Основні функціональні властивості теплоізоляційних матеріалів.

Тема 2. Теплоізоляційні будівельні матеріали

Будова та властивості теплоізоляційних будівельних матеріалів. Основні види теплоізоляційних будівельних матеріалів.

Тема 3. Теплоізоляційні матеріали на основі спученого перліту та вермикуліту

Виробництво спученого перліту і вермикуліту. Виробництво теплоізоляційних матеріалів на основі спученого перліту та вермикуліту. Перлітокерамічні та легковагові вогнетривкі вироби.

Тема 4. Виробництво поруватої вогнетривкої теплоізоляції

Метод вигораючих добавок. Метод піноутворення. Метод хімічного пороутворення, типи реакцій, що використовують у вогнетривкому виробництві.

Тема 5. Волокнисті жаростійкі матеріали

Використання волокнистих матеріалів системи $Al_2O_3 - SiO_2$. Виробництво каолінової вати та матеріалів з неї.

Тема 6. Виробництво шамотної легковагової цегли

Основні переваги легковагової цегли. Технологічна схема виробництва шамотної легковагової цегли. Фізико-хімічні властивості.

Тема 7. Виробництво динасових легковагових теплоізоляційних матеріалів

Особливості виробництва динасових легковагових матеріалів. Експлуатаційні характеристики. Области застосування.

Тема 8. Виробництво корундових легковагових матеріалів

Особливості виробництва корундових легковагових матеріалів. Експлуатаційні характеристики. Области застосування.

Тема 9. Виробництво теплоізоляційних матеріалів в Україні та за кордоном

Виробництво теплоізоляційних матеріалів в Україні. Світові лідери виробництва теплоізоляційних матеріалів у світі.

Теми практичних занять

Тема 1. Аналіз та оцінка ефективності теплоізоляційних матеріалів

Пояснення раціональності використання тих чи інших теплоізоляційних матеріалів.

Тема 2. Вивчення методів випробувань теплоізоляційних матеріалів

Теплопровідність. Пористість. Уявна щільність. Міцність. Термостабільність.

Тема 3. Розрахунок шихтового складу теплоізоляційних матеріалів

Визначення складу шихти з урахуванням особливостей технології.

Тема 4. Дослідження процесів фазоутворення теплоізоляційних матеріалів методом диференційно-термічного аналізу

Ознайомлення з методикою обробки результатів диференційно-термічного аналізу.

Тема 5. Дослідження фазового складу теплоізоляційних матеріалів за допомогою рентгено-фазового аналізу

Ознайомлення з методикою зйомки та розшифровки рентгенограм.

Тема 6. Дослідження мікроструктури різних видів теплоізоляційних матеріалів з використанням електронно-мікроскопічних методів аналізу

Вплив мікроструктури теплоізоляційного матеріалу на його експлуатаційні характеристики.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу. Самостійне вивчення тем, що не входять до курсу лекцій. Підготовка доповіді на задану тему. Виконання індивідуального розрахункового завдання.

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. Дворкін Л. Й., Житковський В. В. Технологія опоряджувальних, теплоізоляційних та гідроізоляційних матеріалів : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2010. 223 с.
2. Солоха І. В., Бесага Х. С., Луцюк І. В. Теплоізоляційні матеріали та вироби для теплових промислових агрегатів : навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. 100 с.
3. Погребна Н. Е., Котова Т. В. Будівельні та теплоізоляційні матеріали : навчальний посібник. Дніпро: НМетАУ, 2022. 57 с.
4. Хімічна технологія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів у прикладах і задачах : навч. посібник у 2 ч. Ч. 1 : Технологічні розрахунки в хімічних технологіях тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів / Л. Л. Брагіна, А.М. Корогодська, О.Я. Пітак [та ін.] ; ред. М. І. Рищенко. Харків : НТУ «ХП», 2012. 332 с.
5. Хімічна технологія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів у прикладах і задачах: навч. посібник: у 2 ч. Ч. 2 : Фізико-хімічні системи, фазові рівноваги, термодинаміка, ресурс- та енергозбереження в технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів / О. Ю. Федоренко [та ін.]; ред. М. І. Рищенко. Харків : Підручник НТУ «ХП», 2015. 336 с.
6. Матеріалознавство : навч. посіб. / В. І. Бузило, В. П. Сердюк, А. В. Яворський, О. А. Гайдай. Дніпро : НТУ «ДП», 2021. 243 с.
7. Нові матеріали і технології їх отримання / Е.С. Геворкян, Г.Д. Семченко, Л.А. Тимофєєва, В.П. Нерубицький. Харків : Діса плюс, 2015. 344 с.

Додаткова література:

1. Семченко Г. Д. Вогнетривкі вироби для футерування теплових технологічних агрегатів : навчальний посібник. Харків : НТУ "ХП", 2009. 176 с.
2. Ресурсозбереження і сировинні матеріали силікатних виробництв: навчальний посібник / А. В. Свідерський, Л. П. Черняк, В. Г. Сальник та інші. Київ : НТУ «КПІ», 2015. 92 с.
3. Гасан Ю. Г., Пащенко Т. М. Будівельні матеріали : навчальний посібник. Київ: КНУБА, 2013. 227 с.

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 (2 запитання з теорії + практичне завдання) та усна відповідь.

Поточне оцінювання: завдання за темами, контрольні роботи та розрахункове завдання.

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

28.06.2023

Завідувач кафедри
Ярослав ПІТАК

28.06.2023

Гарант ОП
Ганна ЧЕРКАШИНА