Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Теплотехнічне обладнання підприємств

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
Вільного вибору

Семестр
6, 8

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники

Нагорний Андрій Олегович

Andriy.Nagorniy@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей

Досвід роботи – 27 років. Автор понад 50 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Теплові процеси в ТТНСМ», «Механічне обладнання підприємств», «Теплотехнічне обладнання підприємств», «Інструментальні методи аналізу сировини і матеріалів в ТТНСМ», «Ресурсо- та енергозбереження в ТТНСМ».

Детальніше про викладача на сайті кафедри

Загальна інформація

Анотація

Освітня компонента спрямована на надання знань щодо основних конструктивних елементів, принципу дії та застосування теплотехнічного обладнання в технологіях тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів. Питання підвищення ефективності теплових агрегатів, вдосконалення технологій ТНСМ пов’язані із застосуванням інноваційних методів організації теплових процесів.

Мета та цілі дисципліни

Набуття компетентностей, необхідних для проведення теплотехнічних розрахунків, проектування енергоефективних видів теплових агрегатів; аналізу теплових і технологічних процесів та установок, які забезпечують ефективне функціонування основного теплотехнічного обладнання в технологіях тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, розрахункова робота. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

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

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 використовувати обчислювальну техніку та інформаційні технології для вирішення складних задач і практичних проблем в галузі хімічної інженерії.

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.

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

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

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

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 20 год., практичні заняття – 30 год., самостійна робота – 70 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Знання, навички за результатами позитивного опанування попередніх дисциплін: «Основи теплотехніки в технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів», «Основи технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів, ч.1 та 2», «Теплові процеси в технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Дисципліна є професійно орієнтованою. Теоретичні та прикладні засади дисципліни прив'язуються до вирішення професійних задач за спеціальністю. Навчання організовано з використанням середовища Microsoft 365. Навчально-методичні матеріали розміщені у цифровому репозиторії НТБ НТУ «ХПІ» та доступні студентам на сайті кафедри. Лекційний матеріал супроводжується фото та ілюстративним матеріалом.

Програма навчальної дисципліни «Теплотехнічне обладнання підприємств»

Теми лекційних занять

Тема 1. Сушарки для сушіння сировинних матеріалів.

Класифікація, призначення, вибір конструкції сушарки. Барабанні, пневматичні, труби-сушарки, баштові розпилювальні сушарки.

Тема 2. Сушарки для сушіння виробів технології ТНСМ.

Тунельні сушарки. Основні конструктивні елементи, режими роботи. Сушарки для сушіння виробів ТТНСМ за швидкісними режимами. Конвеєрні сушарки.

Тема 3. Печі технології ТНСМ.

Класифікація, призначення, вибір типу і конструкції печей ТТНСМ. Печі періодичної дії. Призначення, основні конструктивні елементи. Теплові баланси печей. Визначення витрати палива. Продуктивність та розміри печей ТТНСМ.

Тема 4. Печі для масового виробництва виробів ТНСМ.

Тунельні печі. Призначення, основні конструктивні елементи. Печі швидкісного випалу виробів.

Конвейєрні печі, основні конструктивні елементи. Конвеєрні лінії для виробництва тонкої та побутової кераміки.

Теми практичних занять

Тема 1. Розв’язування задач за темою «Сушарки для сушіння сировинних матеріалів».
Визначення швидкості, тривалості процесу сушіння та параметрів сушильного агента. Розрахунки процесу сушіння за допомогою I – d діаграми.
Тема 2. Розв’язування задач за темою «Сушарки для сушіння виробів технології ТНСМ».
Складання теплового балансу та визначення витрати палива для сушіння. Розрахунок продуктивності та основних розмірів сушарок.
Тема 3. Розв’язування задач за темою «Печі технології ТНСМ».
Розрахунок тривалості випалу виробів, побудування температурної кривої. Вибір теплової ізоляції секції печі методом покрокового наближення.
Тема 4. Розв’язування задач за темою «Печі для масового виробництва виробів ТНСМ».
Розрахунки режиму роботи та розподілення температур в конвеєрній печі.

Самостійна робота

Самостійна робота включає: опрацьовування лекційного матеріалу, підготовку до практичних занять, самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях, індивідуальне розрахункове завдання. До змісту розрахункового завдання входить розрахунок температури горіння наданого виду палива; режиму роботи та розподілення температур у печі; розрахунки видатків тепла у навколишнє середовище.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Сардак Е. М. Теплові процеси і агрегати в технології тугоплавких неметалевих та силікатних матеріалів : навч. посіб. / Е. М. Сардак, В. І. Голеус, О. В. Зайчук. – Дніпропетровськ: ДВНЗ УДХТУ, 2015. – 248 с.
2. Гоц В. І. Теплові процеси та установки у виробництві будівельних конструкцій, виробів і матеріалів / В. І. Гоц, В. М. Кошкарьов, В. В. Павлюк, С. А. Тимошенко. – Київ: Основа, 2014. – 472 с.
3. Нагорний А. О. Теплові процеси в технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів у прикладах і задачах : навч. посіб. / А. О. Нагорний. – Харків ФОП Бровін О. В., 2019. – 124 с. – Режим доступу: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/42259/3/Book_2019_Nagornyi_Teplovi_protsesy.pdf
4. Теплотехніка/ Електронний конспект лекцій [Електронний ресурс]: К.: КНУДТ, 2012. – 98 с. – Режим доступу: http://www.twirpx.com/files/tek/warming.
5. Кошельник В. М. Основи проектування теплотехнічних установок підприємств промисловості будівельних матеріалів : навч. посіб. / В. М. Кошельник, Ю. В. Шульгін, О. В. Кошельник, В. В. Соловей. – Харків: НТУ «ХПІ», 2010.

Додаткова література

1. Нагорний А. О. Методичні вказівки до виконання розрахункового завдання Розрахунок основних розмірів та параметрів роботи барабанної сушарки» // А. О. Нагорний. – Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – 28 с. – Режим доступу: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/48489/3/prohramy_2020_Rozrakhunok_osnovnykh_rozmiriv.pdf
2. Нагорний А. О. Методичні вказівки до виконання розрахункового завдання «Теплотехнічні розрахунки роликової конвеєрної печі для виробництва керамічних плиток» // А. О. Нагорний. – Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – 28 с. – Режим доступу: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/48488/3/prohramy_2020_Teplotekhnichni_rozrakhunky.pdf

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студентата розподіл балів		**Шкала оцінювання**		
100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (20%), поточного оцінювання (20%) та оцінки за розрахункове завдання (60%). Екзамен: письмове завдання (2 питання з теорії і 1 задача) та усна відповідь.		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
		0–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	X

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