|  |  |
| --- | --- |
| Силабус курсу: |  |
| **Аналіз та оптимізація режимів роботи ХТП та систем** | |
| ***Ступінь вищої освіти:*** | магістр |
| ***Спеціальність:*** | 161 – Хімічні технології та інженерія |
| ***Рік підготовки:*** | 1 |
| ***Семестр викладання:*** | 1 |
| ***Кількість кредитів ЄКТС:*** | 7 |
| ***Мова(-и) викладання:*** | українська |
| ***Вид семестрового***  ***контролю*** | іспит |

***Автор курсу та лектор:***

к.пед.н., доц., Золотарьова Олена В’ячеславівна

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім’я та по-батькові

доцент кафедри хімічної інженерії та екології

посада

zolotarova@snu.edu.ua

+38(050)92-46-669

Skype:



електронна адреса телефон месенджер консультації

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Викладач лабораторних занять:\****  к.пед.н., доц., Золотарьова Олена В’ячеславівна | | | | | | |
| вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім’я та по-батькові | | | | | | |
| посада | | | | | | |
| електронна адреса |  | телефон |  | месенджер |  | консультації |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Викладач практичних занять:\**** | | | | | | |
| вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім’я та по-батькові | | | | | | |
| посада | | | | | | |
| електронна адреса |  | телефон |  | месенджер |  | консультації |

\* *– 1) дані підрозділи вносяться до силабусу в разі, якщо практичні та (або) лабораторні заняття проводить інший викладач, котрий не є автором курсу та лектором; 2) припустимо змінювати назву підрозділу на*

***«Викладач лабораторних та практичних занять:»****, якщо лабораторні та практичні заняття проводить один викладач, котрий не є автором курсу та лектором.*

Анотація навчального курсу

|  |  |
| --- | --- |
| ***Цілі вивчення курсу:*** | Наведені в курсі матеріали спрямовані на формування у майбутніх фахівців основних положень про принципи побудови, аналізу режимів роботи і оптимізації хіміко-технологічної системи (ХТС), завданнях і методах їх розрахунків, а також ознайомлення здобувачів вищої освіти зі способами побудови, аналізу і оптимізації моделей окремих найпоширеніших елементів ХТС. |
| ***Результати навчання:*** | Аналізувати при розробці нової ХТС або модернізації існуючої одержання продукції заданої якості в необхідному обсязі найбільше економічно доцільним шляхом.  Розуміти принципи організації й функціонування виробництва, закладені в технологічну схему при її проектуванні, але й ураховувати можливості зміни параметрів сировини, вимог до кінцевої продукції.  Вміти реагувати на безперервну зміну параметрів роботи устаткування внаслідок певної витрати його ресурсів, можливих аварій, пусків, зупинок. |
| ***Передумови до початку вивчення:*** | Базові знання та уявлення з технології основного неорганічного синтезу, загальної хімічної технології, процесів і апаратів хімічної промисловості, устаткування та основ проектування  хімічних виробництв. |

**Мета курсу (набуті компетентності)**

В наслідок вивчення даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

- Здатність розраховувати оптимальні варіанти технологічних, матеріальних, енергетичних та інших потоків конкретного виробництва.

- Здатність розробляти оптимальний технологічний маршрут та аналізувати параметри основного технологічного устаткування.

- Здатність розраховувати фізико-механічні та технологічні характеристики об`єктів хімічних виробництв.

Структура курсу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Години  (Л/ЛБ/ПЗ) | Стислий зміст | Інструменти і  завдання |
| 1. | Загальна характеристика хіміко-технологічної системи | 4/4/0 | Основні поняття хіміко-технологічної системи. Оператори хіміко-технологічної системи. Технологічні параметри ХТС та її елементи. Класифікація ХТС. | Участь в обговоренні на лекціях.  Опитування під час практичних занять (усно) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | | Години  (Л/ЛБ/ПЗ) | Стислий зміст | Інструменти і  завдання |
| 2. | Типові | | 4/4/0 | Використання типових технологічних | Участь в |
|  | технологічні | |  | операторів. | обговоренні на |
|  | оператори | |  | Основні та допоміжні технологічні | лекціях. |
|  |  | |  | оператори | Опитування під |
|  |  | |  |  | час практичних |
|  |  | |  |  | занять (усно) |
| 3. | Види | | 4/4/0 | Типи з’єднань. | Участь в |
|  | технологічних | |  | Типові з’єднання операторів між собою. | обговоренні на |
|  | зв’язків | |  | Приклади замін одного реактора на відповідні каскади. | лекціях. |
|  | між операторами | |  | Приклади використання послідовного, | Опитування під |
|  |  | |  | паралельного та байпасного з’єднання. | час практичних |
|  |  | |  |  | занять (усно) |
|  |  | |  |  |  |
| 4. | Властивості | | 2/2/0 | Властивості хіміко-технологічної | Участь в |
|  | хіміко-технологічних | |  | системи. | обговоренні на |
|  | систем | |  | Суть «відмови» в роботі ХТС та окремого апарату. | лекціях. |
|  |  | |  | Властивість «безвідмовності» об’єкта. | Опитування під |
|  |  | |  | Властивість «ремонтопридатності» об’єкта. | час практичних |
|  |  | |  | Причини виникнення «відмов». | занять (усно) |
|  |  | |  | Сутність стійкості роботи ХТС |  |
|  |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |
| 5. | Завдання |  | 4/4/0 | Основні параметри хіміко-технологічної | Участь в |
|  | проектування |  |  | системи. | обговоренні на |
|  | Хіміко - |  |  | Завдання синтезу ХТС. | лекціях. |
|  | технологічних |  |  | Завдання розрахунку ХТС. | Опитування під |
|  | систем |  |  | Завдання оптимізації ХТС. | час практичних |
|  |  |  |  |  | занять (усно) |
|  |  |  |  |  |  |
| 6. | Синтез хіміко- | | 2/2/0 | Властивості та порядок декомпозиції ХТС. | Участь в |
|  | технологічних | |  | Евристика використання оптимальної | обговоренні на |
|  | систем | |  | технологічної схеми. | лекціях. |
|  |  | |  | Методологічна основа еволюційного принципу | Опитування під |
|  |  | |  | синтезу ХТС. | час практичних |
|  |  | |  |  | занять (усно) |
|  |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |
| 7. | Інтегральні і декомпозиційні методи розрахунку ХТС | | 4/4/0 | Розрахунки хіміко-технологічної системи.  Математична модель хіміко-технологічного процесу.  Ітераційний метод розрахунку ХТС.  Перевали і недоліки ітераційного та деком позиційного методів. | Участь в  обговоренні на лекціях.  Опитування під час практичних занять (усно) |
| 8. | Представлення ХТС у вигляді графів, матриць і таблиць | | 2/2/0 | Аналіз структури ХТС.  Види графів .  Критерії для формалізації хіміко-технологічної системи. | Участь в  обговоренні на лекціях.  Опитування під час практичних занять (усно) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Години  (Л/ЛБ/ПЗ) | Стислий зміст | Інструменти і  завдання |
| 9. | Детермінова і статистичні моделі елементів ХТС | 2/2/0 | Закони детермінованих та фізико-хімічних моделей ХТС.  Приклади рівнянь матеріального балансу  різних параметрів. | Участь в  обговоренні на лекціях.  Опитування під час практичних занять (усно) |

**Рекомендована література**

1. Кафаров В. В. Принципы математического моделирования химико-технологических систем / В. В. Кафаров, В. Л. Перов, В. П. Мешалкин. – М. : Химия, 1974. – 344 с.

2. Математичне моделювання та оптимізація хіміко-технологічних процесів. Практичний посібник / В. А. Холоднов, В. П. Д’яков – СПб. : СПГТИ, 2007. – 433с.

3. Статюх Г. А. Автоматизоване пректування хіміко-технологічних систем. Практичний посібник / Г. А. Статюх. – К. : Вищ. шк., 2015. – 400с.

4. Яцимирський К. Б. Застосування теорії графів у хімії / К. Б. Яцимирський. – Київ, 2009. – 207с.

Методичне забезпечення

1. Тексти лекцій з дисципліни «Аналіз та оптимізація режимів роботи ХТП та систем» (для здобувачів вищої освіти спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія), / Укладачі: Суворін О.В., Зубцов Є.І. – Сєвєродонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. – 47 с.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт «Аналіз та оптимізація режимів роботи ХТП та систем» (для здобувачів вищої освіти спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія), частина 2 / Укладачі: Суворін О.В., Зубцов Є.І. – Сєвєродонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. – 42 с.

Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання студент може отримати визначену кількість балів:

|  |  |
| --- | --- |
| Інструменти і завдання | Кількість балів |
| Участь в обговоренні | 30 |
| Опитування під час практичних занять | 30 |
| Індивідуальні завдання | 40 |
| **Разом** | **100** |

Шкала оцінювання студентів

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
| для екзамену, курсового  проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90 – 100 | А | відмінно | зараховано |
| 82-89 | В | добре |
| 74-81 | С |
| 64-73 | D | задовільно |
| 60-63 | Е |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного  складання |
| 0-34 | F | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

**Політика курсу**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Плагіат та академічна доброчесність:* | | Здобувач вищої освіти може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. Під час виконання завдань здобувач вищої освіти має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є  забороненим. | | |
| *Завдання і заняття:* | | Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути  виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. | | |
|  | | Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за  дозволом декана. |
| *Поведінка в аудиторії:* | | На заняття здобувачі вищої освіти вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов’язково мають дотримуватися вимог техніки безпеки.  Під час занять здобувачі вищої освіти:   * не залишають аудиторію без дозволу викладача; * не заважають викладачу проводити заняття. Під час контролю знань здобувачі вищої освіти: * є підготовленими відповідно до вимог даного курсу; * розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб); * не заважають іншим; * виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань. |