



Процеси та апарати хімічної технології. Курсовий проєкт

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалавр)
Галузь знань	16 хімічна та біоінженерія
Спеціальність	161 хімічні технології та інженерія
Освітня програма	Промислова екологія та ресурсоефективні чисті технології
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	1,5 кредит (45 годин)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ScheduleGroupSelection.aspx
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	К.т.н., ст. викл. Гайдай Сергій Сергійович
Розміщення курсу	https://do.ipk.kpi.ua/

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Курсовий проєкт "Курсовий проєкт з процесів та обладнання хімічної технології" є компонентом фахової підготовки до практичної діяльності бакалавра зі спеціальності хімічної технології та інженерії, відноситься до циклу професійної та практичної підготовки. Є практичною основою розрахунку процесів та конструювання типового обладнання хімічної технології. Вивчення даної дисципліни дозволить студентам засвоїти фундаментальні поняття теплових та гідромеханічних процесів, а також їх практичне застосування при виконанні параметричних розрахунків та конструктивних розрахунків окремих елементів. Дозволить створити професійну базову основу для успішного розроблення енергоефективного обладнання, а також складання конструкторської документації.

Дисципліна сприяє розвитку професійної самосвідомості, культури спілкування, формуванню теоретичного, практичного та особистісно-мотиваційного компонентів професійної компетентності.

Предмет навчальної дисципліни

Системний підхід щодо розрахунку енергоефективних процесів та проектування обладнання хімічної технології, а також складання конструкторської документації.

Метою цієї навчальної дисципліни є розрахунок енергоефективних процесів, проектування обладнання хімічної технології та складання конструкторської документації.

Студенти після засвоєння дисципліни мають набувати таких компетентностей:

К 02 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

К 12 Здатність використовувати сучасні матеріали, технології і конструкції апаратів в хімічній інженерії.

К 16 Здатність оформлювати технічну документацію, згідно з чинними вимогами.

К 17 Здатність застосовувати системи автоматизованого проектування для розробки конструкторської документації.

Програмні результати навчальної дисципліни:

ПР 03 Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості.

ПР 05 Розробляти і реалізовувати проекти, що стосуються технологій та обладнання хімічних виробництв, беручи до уваги цілі, ресурси, наявні обмеження, соціальні та економічні аспекти та ризики.

ПР 06 Розуміти основні властивості конструкційних матеріалів, принципи та обмеження їх застосовування в хімічній інженерії.

ПР 08 Використовувати сучасні обчислювальну техніку, спеціалізоване програмне забезпечення та інформаційні технології для розв'язання складних задач і практичних проблем у галузі хімічної інженерії, зокрема, для розрахунків устаткування і процесів хімічних виробництв

ПР 14 Розробляти проектну документацію, враховуючи вимоги стандартів.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити: Підґрунтям вивчення дисципліни є знання одержані протягом бакалаврату при вивченні дисциплін циклів загальної та професійної підготовки.

Постреквізити: Після опанування навчальної дисципліни студенти зможуть використовувати знання для опанування ОК професійного спрямування та дипломного проектування.

3. Зміст навчальної дисципліни

Курсовий проект включає:

- пояснювальну записку;
- конструкторську документацію із складального креслення апарату (машини), складальних креслень вузів, креслень оригінальних деталей. Загальний обсяг креслень – 2 креслення формату А1 та 1 креслення формату А2;

- специфікації до креслень.

Курсовий проект виконується за індивідуальним завданням за наступною тематикою:

- Теплообмінні апарати;
- Випарні установки;
- Сушильні апарати.

Числові вихідні дані для варіантів визначаються викладачем, під час видачі завдання на проектування. Назви тем та вихідні дані уточнюються для кожного студента групи при формуванні кінцевого поіменного списку та цілеспрямовано, за умови врахування вимог зацікавлених підприємств та організацій.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Розрахунок і конструювання типового обладнання-4. Курсова робота: Вимоги до курсової роботи [Електронний ресурс]: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування / І. А. Андреев ; КПІ ім. Ігоря

Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,39 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 71 с.

2. Андреев, І. А. Конструювання і розрахунок опорних вузлів посудин і апаратів хімічних виробництв [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» / І. А. Андреев; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,26 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 94 с.

3. Андреев, І. Укріплення отворів в посудинах та апаратах [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», освітньо-професійної програми «Обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв» / Ігор Андреев; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,07 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 72 с.

4. Андреев, І. Розрахунок колонних апаратів на міцність і стійкість [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», освітньо-професійної програми «Обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв» / І. Андреев; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,51 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 112 с.

5. Андреев, І. Роз'ємні міцно-щільні з'єднання [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», освітньо-професійної програми «Обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв» / Ігор Андреев; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,65 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 138 с.

6. Процеси та апарати хімічних виробництв: курсовий проєкт [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», освітньої програми «Електрохімічні технології неорганічних і органічних матеріалів» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: А.Р. Степанюк, Г.С. Подиман – Електронні текстові дані (1 файл: 3,9 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 100 с.

Додаткова література

7. Корнієнко Я. М. Процеси та обладнання хімічної технології 1: підручник / Я. М. Корнієнко, Ю. Ю. Лукач, І. О. Мікульонок, В. Л. Ракицький, Г.Л. Рябцев // К.: НТУУ «КПІ». – 2011. – Ч.1. – 300 С.

8. Корнієнко Я. М. Процеси та обладнання хімічної технології 2: Підручник/ Я. М. Корнієнко, Ю. Ю. Лукач, І. О. Мікульонок, В. Л. Ракицький, Г. Л. Рябцев // К.: НТУУ „КПІ”. – 2011. – Ч.2. – 416 С.

9. Товажнянський Л. Л. Процеси та апарати хімічної технології / Л. Л. Товажнянський, А. Л. Готлінська, В. О. Нечипоренко. І. С. Чернишов // Харків, НТУ. – 2006. – Ч.1. – 540 С.

10. Товажнянський Л. Л. Процеси та апарати хімічної технології / Л. Л. Товажнянський, А. Л. Готлінська, В. О. Нечипоренко І. С. Чернишов. – Харків, НТУ. – 2006. – Ч.2. – 540 С.

11. ДНАОП 0.00-1.07-94* Правила будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском, -К.: Держнаглядохорона праці, 1998 273с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

12. Міністерство з питань стратегічних галузей промисловості України [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу: <https://mspu.gov.ua>.

13. Союз хіміків України [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу: <http://chemunion.org.ua/uk>.

14. International congress of chemical process [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу: <https://2020.chisa.cz>.

15. Digital management of the construction process – developed by entrepreneurs for entrepreneurs [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу: <https://www.chisa.dk>.

Навчальний контент

1. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Практичне засвоєння дисципліни досягається як цілеспрямованим підбором тематики індивідуальних занять, так і організацією процесу виконання курсового проєкту.

Курсовий проєкт виконують за індивідуальним завданням і оформлюють у вигляді пояснювальної записки.

Курсовий проєкт складається з чотирьох розділів, які мають у своєму складі декілька підрозділів.

Курсовий проєкт повинен містити наступні матеріали: пояснювальна записка до курсового проєкту та креслення.

Пояснювальна записка до курсового проєкту повинна містити: завдання; перелік скорочень, умовних позначень та термінів, вступ, призначення та область використання апарату, який містить підрозділи: опис технологічного процесу та вибір типу апарату і його місце в технологічній схемі. Розділ технічні вимоги до апарату. Розділ опис та обґрунтування обраної конструкції апарату, який містить підрозділи: опис конструкції, основних складальних одиниць та деталей апарату та вибір матеріалів. Розділ розрахунки, що підтверджують працездатність та надійність конструкції апарату. Висновки. Перелік посилань. Додатки.

Графічна частина курсового проєкту повинен містити 2 креслення формату А1 та 1 креслення формату А2, а також необхідні специфікації.

Для забезпечення студентів методичною літературою розроблено методичні вказівки до виконання курсової роботи, рекомендовані Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського, які розміщено на сайті кафедри МАХНВ за адресою <http://ci.kpi.ua/uk/>.

2. Самостійна робота студента

Самостійна робота становить 45 годин вивчення кредитного модуля, до якої входить і підготовка до заліку. Головне завдання самостійної роботи студентів – це опанування знань матеріалу дисципліни, опанування методик розрахунків та конструкторських розробок; розвиток навичок формулювання задач та шляхів їх рішення; оволодіння знаннями про конструкції та розрахунки, шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу та творчого підходу у навчальній роботі.

В самостійну роботу входить визначення властивостей матеріалів та розрахункових величин за стандартами; розробка схем, таблиць, графіків, які пояснюють виконання індивідуальних завдань; креслень вузлів та деталей за індивідуальним завданням. Роботи виконується з використанням засобів комп'ютерної техніки.

Політика та контроль

3. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять та поведінки на заняттях

- відвідування консультацій є обов'язковим.
- студенти зобов'язані брати активну участь у навчальному процесі;
- не заважати викладачу проводити заняття;
- не відволікатися на дії, що не пов'язані з навчальним процесом;

- відключати телефони на занятті;
- використовувати засоби зв'язку лише для пошуку інформації на гугл-диску викладача чи в інтернеті тощо;

Політика дедлайнів та перескладань

У разі виникнення академічних заборгованостей з навчальної дисципліни або будь-яких форс-мажорних обставин, здобувачі мають зв'язатися з викладачем для узгодження алгоритму дій, пов'язаних із вирішенням існуючих проблем.

Політика академічної доброчесності

Плагіат та інші форми недоброчесної роботи неприпустимі. До плагіату відноситься відсутність посилань при використанні друкованих та електронних матеріалів, цитат, думок інших авторів. Неприпустимі підказки та списування під час написання тестів, проведення занять.

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Політика академічної поведінки і етики

Здобувачі мають бути толерантним, поважати думку оточуючих, заперечення формулювати в коректній формі, адекватно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях.

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

4. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом:

Семест р	Навчальний час		Розподіл навчальних годин				Контрольні заходи			
	Кредити	акад. год.	Лекції	Практичні	Лаб. роб.	СРС	МКР	РР	Реферат	Семестровий контроль
10	1,5	45	0	0	0	45	0	0	0	Залік

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

Рейтингова оцінка з курсового проєкту має дві складові. Перша (стартова) характеризує роботу студента з курсового проєкту та його результат – якість пояснювальної записки та графічного матеріалу. Друга складова характеризує якість захисту студентом курсового проєкту.

Розмір шкали стартової складової дорівнює 40 балів, а складової захисту – 60 балів.

1. Стартова складова:

- своєчасність виконання графіка роботи з курсового проєкту – 5-3 балів;
- сучасність та обґрунтування прийнятих рішень – 12-7 балів;
- правильність застосування методів аналізу і розрахунку – 10-6 балів;
- якість оформлення, виконання вимог нормативних документів – 6-4 балів;
- якість графічного матеріалу і дотримання вимог стандартів – 7-4 балів.

2. Складова захисту курсового проєкту:

- якість доповіді – 10-6 балів;

- ступінь володіння матеріалом – 15-9 балів;
- ступінь обґрунтування прийнятих рішень – 15-9 балів;
- вміння захищати свою думку – 20-12 балів.

Таким чином рейтингова семестрова шкала з кредитного модуля складає:

$$R = 40 + 60 = 100 \text{ балів}$$

Максимальна сума балів складає 100. Для отримання заліку з кредитного модуля «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів.

Для отримання залікової оцінки, сума всіх отриманих протягом семестру рейтингових балів **R** переводиться згідно з таблицею:

Кількість балів	Оцінка
95...100	відмінно
85...94	дуже добре
75...84	добре
65...74	задовільно
60...64	достатньо
$RD < 60$	незадовільно
Не виконані умови допуску	не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено ст. викл. МАХНВ, канд.техн.наук Сергій Гайдай
асист. МАХНВ Григорій Подиман.

Ухвалено кафедрою МАХНВ (протокол № 20 від 20.06.2022 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 24.06.2022 р.)