



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Проектування промислових об'єктів з використанням САПР

Шифр та назва спеціальності
133 –Галузеве машинобудування

Інститут
ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма
Галузеве машинобудування

Кафедра
Хімічна техніка та промислова екологія 154

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
вибіркова

Семестр
7

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Манойло Євгенія Володимирівна

bublikova1@gmail.com

К.т.н., доцент, доцент

Досвід роботи – 20 років.

Автор понад 50 наукових та навчально-методичних праць.

Провідний лектор з дисциплін: «Вступ до фаху», «Інформаційні технології в інженерній діяльності», «Основи проектування промислових об'єктів з використанням САПР», «Теорія технічних систем»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна «Проектування промислових об'єктів з використанням САПР» формує у студентів як у майбутніх спеціалістів сучасний рівень знань про основи створення надійних машин і апаратів, що застосовуються в харчових, переробних та хімічних технологіях, а також основам проектування сучасного устаткування.

Мета та цілі дисципліни

Метою дисципліни є набуття здатності використовувати методики моделювання та проектування промислових об'єктів з урахуванням характеристик і функціональних можливостей САПР; вміти застосовувати методи планування при проектуванні промислових об'єктів.

Після вивчення курсу студенти мають здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; мають знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності фахівця даного профілю; володіють навичками розробки технологічної частини проекту, володіють здатністю аналізувати, сприймати інформацію, ставити цілі та обирати шляхи їх досягнення.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, консультації. Розрахунково-графічне завдання. Підсумковий контроль - екзамен.

Компетентності

Володіти навичками розробки технологічної частини проекту.

Результати навчання

Знати методики моделювання та проектування промислових об'єктів з урахуванням характеристик і функціональних можливостей САПР; вміти застосовувати методи планування при проектуванні промислових об'єктів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні роботи – 16 год., лабораторні роботи - 16 год., самостійна робота – 86 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Основи САПР".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. Практичні заняття дають змогу закріплення отриманих теоретичних знань за опрацьованими питаннями; розвивають практичні навички, формують необхідний рівень практичних навичок для роботи за спеціальністю. Лабораторні заняття служать для отримання навичок роботи з сучасними системами САПР та комп'ютерного моделювання.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. САПР задачі та об'єкти САПР як елементу системи переробки інформації.

Вступ. Мета та задачі курсу. Загальна характеристика САПР харчових перероблюючи, хімічних виробництв. САПР з точки зору системного підходу. Місце САПР як елементу інформаційної системи. Класифікація, задачі та об'єкти САПР. САПР галузі та підсистеми галузевих САПР.

Тема 2. Проект та проектні організації, їх структура, цілі та засоби функціонування.

Проект та його структура. Етапи проектування. Техніко-економічне обґрунтування, технічний та робочий проекти. Завдання, що вирішуються на кожному етапі. Відповідність структури проекту до завдань, що їх вирішують під час проектування. Розподіл завдань поміж виконавцями проекту. Функціонування САПР на прикладі проектування виробництва.

Тема 3. Методи САПР.

Установки очистки газів та стоків як системи. Поняття про матеріальні та теплові баланси. Методи розрахунку балансів. Автоматизація розрахунку балансів. Моделювання, як метод САПР. Класифікація моделей. Аналітичне та імітаційне моделювання. Аналітичне моделювання на прикладі апарата для абсорбційної очистки газів. Імітаційне моделювання апаратів та методи оптимізації процесів. Метод найменших квадратів.

Тема 4. Розробка принципової технологічної схеми виробництва.

Моделювання процесу абсорбції. Фізичне моделювання промислових об'єктів. Фізичні моделі - зменшені копи промислових об'єктів. Методи планування та обробки результатів лабораторного та промислового експерименту. Основи статистики. Кореляційний та регресійний аналізи. Структура аналітичних моделей колонних апаратів. Методи нелінійного оцінювання. Розробка матриці планування експерименту.

Тема 5. Застосування методів планування експерименту у фізичному моделюванні об'єктів промисловості. Методологія планування експерименту. Можливості планування експерименту у вирішенні задач проектування обладнання. Побудова матриць дрібних рішень. Процедури планування експерименту. Послідовність реалізації плану експерименту.

Тема 6. Методи автоматизованого проектування систем теплообміну.

Цибулинна діаграма та роль системи теплообміну у структурі підприємства. Пінч аналіз, та теплова схема підприємства. Термінологія пінч аналізу. Графіки зміни ентальпії з температурою. Побудова графіків холодного та гарячого потоків. Потенціал теплового потоку та напрямок передачі тепла. Взаємне положення гарячих та холодних потоків. Визначення потреби у гарячих та холодних потоках.

Тема 7. Поняття про генплан підприємства.

Генплан підприємства та його відмінність від ситуаційного плану. Вибір місця розташування підприємства. Структурні частини підприємства та їх розміщення на генплані. Інженерні мережі та технологічні трубопроводи. Вертикальне планування території підприємства. Транспортні мережі.

Тема 8. Розробка технологічної частини проекту.

Технологічні установки, що входять до проекту. Вихідні дані для розробки технологічної частини проекту. Компонівка обладнання та монтажна проробка. Компонівка обладнання, як процес проектування та його результат. Плани та розрізи цехів підприємства. Будівельні конструкції. Методи компоновки. Монтаж проробка, як елемент проектування, її етапи. Принципи побудови міжапаратних трубопроводів та комунікацій.

Теми практичних занять

Тема 1. Розрахунок об'ємного дозатора барабанного типу

Тема 2. Розрахунок тарілчастого дозатору

Тема 3. Розрахунок шнекового змішувача

Тема 4. Розрахунок барабанного змішувачу

Тема 5. Розрахунок сепаратора з зворотно-поступальним рухом плоских сит

Тема 6. Розрахунок повітряного сепаратора для вторинного очищення пшениці від легких домішок

Тема 7. Розрахунок горизонтальної обоєчної машини для обробки пшениці

Тема 8. Розрахунок молоткової дробарки

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Робота з програмним комплексом MathCAD

Тема 2. Робота з програмним комплексом Excel, Statistica

Тема 3. Знайомство з інтерфейсом системи САПР КОМПАС-3D

Тема 4. Геометрична побудова 2D креслень у КОМПАС-3D

Тема 5. Знайомство з 3D моделюванням твердих тіл у КОМПАС-3D

Тема 6. Побудова деталі у 3D з виконанням креслення у КОМПАС-3D

Тема 7. Побудова деталі у 3D з виконанням креслення та перерізів у КОМПАС-3D

Тема 8. Використання бібліотек стандартних елементів у КОМПАС-3D, Створення складальних одиниць та моделювання виробів в КОМПАС-3D

Самостійна робота

Курс передбачає самостійне опанування певних тем, для яких студентам надається додаткові матеріали у вигляді відеопрезентацій, статей, посилань на сайти для ознайомлення з додатковою інформацією. Курс також передбачає виконання індивідуального розрахунково-графічного завдання.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Основи інженерної графіки з елементами професійного конструювання : підручник / І. О. Чермних [та ін.] ; ред. О. О. Краєвська ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Київ : Кондор, 2020. – 240 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/50737>
2. Павловський, С. М. Основи автоматизованого проектування: лабораторні роботи в середовищі AutoCAD : навч. посіб. / С. М. Павловський, А. В. Бабков. — Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. — 598 с. <https://card-file.ontu.edu.ua/handle/123456789/17523>
3. Joy Crelin. Principles of Computer-aided Design, Salem Press, 2022. 400 p. https://www.google.com/books/edition/Principles_of_Computer_aided_Design/udiozgeACAAJ?hl=ru&kptab=overview
4. Bernd S. Palm · Introduction to AutoCAD 2020. 2D and 3D Design, CRC Press, 2020, 436 p. https://www.google.com/books/edition/Introduction_to_AutoCAD_2020/b6rMDwAAQBAJ?hl=ru&gbpv=0
5. Zhuming Bi, Xiaoqin Wang. Computer Aided Design and Manufacturing, Wiley, 2020, 640 p. https://www.google.com/books/edition/Computer_Aided_Design_and_Manufacturing/bNDODwAAQBAJ?hl=ru&gbpv=0
6. Randy Shih. Tools for Design Using AutoCAD 2022 and Autodesk Inventor 2022. SDC Publications. 2021, 650 p. https://www.google.com/books/edition/Tools_for_Design_Using_AutoCAD_2022_and/Di80EAAAQBAJ?hl=ru&gbpv=0
7. Sayed M. Metwalli. Machine Design with CAD and Optimization. Wiley. 2021, 1008 p. https://www.google.com/books/edition/Machine_Design_with_CAD_and_Optimization/lkUoEAAAQBAJ?hl=ru&gbpv=0
8. Н.П. Pitroda · Computer Aided Design: Text book and Practice book. walnut publication. 2021. 428 p.

https://www.google.com/books/edition/Computer_Aided_Design_Text_book_and_Prac/KTQ1EAAAQBAJ?hl=ru&gbpv=0

9. В. Потапов, А. Поперечний, В. Корнійчук. Моделювання процесів та обладнання харчових виробництв. Київ: Центр навчальної літератури, 2019, 312 с.

10. Жук А.Я., Желябіна Н.К., Таратута К.В., Коваль М.В. Напрями творчого проектування та його техніко-економічне обґрунтування. Кн. 1. Навч. пос. - К.: Кондор-Видавництво, 2018. - 540 с.

11. Жук А.Я., Желябіна Н.К., Таратута К.В., Коваль М.В. Напрями творчого проектування та його техніко-економічне обґрунтування. Кн.2. Навч. пос. - К.: Кондор-Видавництво, 2018. - 542 с.

Додаткова література

1. С. Онисик. Моделювання об'єктів керування. Поняття. Тлумачення. Моделі. Дослідження. Львів: Львівська політехніка, 2019, 292 с.

2. В.О. Мирошніченко. Використання сучасних інформаційних технологій. Формування мультимедійної компетентності. Київ: Центр навчальної літератури, 2017, 296 с.

3. Гетун Г.В.: Основи проектування промислових будівель. Навч. пос. - К.: Кондор, 2009. - 210 с.

4. В. Булгаков, О. Черниш, В. Яременко, М. Березовий. Проектування машин вібраційної дії. Київ: Центр навчальної літератури, 2019, 704 с.

5. А.П. Лозовський, О.М. Іванов, Т.В. Самойленко. Основи технологічного проектування промислових підприємств переробних галузей, Київ: Університетська книга, 2019, 320 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 та усна відповідь

Поточне оцінювання: виконання практичних робіт - 10%, виконання лабораторних робіт - 10% контрольна робота -20%, розрахунково-графічне завдання -20%.

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

01.08.2023 р.

Завідувач кафедри
Олексій ШЕСТОПАЛОВ

01.08.2023 р.

Гарант ОП
Ірина ТИНЬЯНОВА

