



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Чисельні методи і комп'ютерне моделювання систем залізничного транспорту

Шифр та назва спеціальності
273 – Залізничний транспорт

Інститут
ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

Освітня програма
Локомотиви та локомотивне господарство

Кафедра
Електричний транспорт та тепловозобудування (125)

Рівень освіти
Магістр

Тип дисципліни
Професійна підготовка, Вільний вибір

Семестр
2

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Овер'янова Лілія Вікторівна

Liliia.Overianova@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електричного транспорту та тепловозобудування НТУ «ХПІ»

Автор та співавтор понад 40 наукових та методичних публікацій. Основні курси – Інформаційні технології на транспорті, Інформаційно-комунікаційні технології, Основи наукових досліджень, Системи конструкторсько-технологічного проектування залізничного транспорту.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна вивчає процес проектування засобами інформаційних технологій для автоматизації проектних і конструкторських робіт окремих основних вузлів залізничного транспорту. При вивченні дисципліни акцентується увага на законах й принципах інженерії за спеціалізацією, математичний апарат для моделювання, проектування, конструювання, виробництва, монтажу, експлуатації об'єктів у сфері залізничного транспорту.

Мета та цілі дисципліни

Підготовка фахівця, що володіє сучасним рівнем інформаційної та комп'ютерної культури, оволодіння студентами теоретичних та практичних знань із основ комп'ютерного моделювання з використанням автоматизованих комплексів із подальшим їх поглибленням при виконанні кваліфікаційної роботи; ознайомлення з сучасним станом та напрямком розвитку автоматизованих програмних засобів; надбання практичних навичок роботи.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи. Індивідуальне розрахунково-графічне завдання. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

Здатність проведення досліджень на відповідному рівні

Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем в рамках спеціалізації

Здатність враховувати потреби користувачів і клієнтів і важливість таких питань як естетика у процесі проектування у сфері залізничного транспорту

Результати навчання

Знати і розуміти сучасні методи наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів

Вирішувати задачі зі створення, експлуатації, утримання, ремонту та утилізації об'єктів залізничного транспорту, у тому числі на межі із суміжними галузями, інженерними науками, фізикою, екологією та економікою

Розробляти та пропонувати нові технічні рішення та застосовувати нові технології

Вміти застосовувати у професійній діяльності універсальні і спеціалізовані системи управління життєвим циклом (PLM), автоматизованого проектування (CAD), виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE)

Знати та застосовувати необхідні методи та засоби досліджень, розробляти та аналізувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі об'єктів дослідження, що стосуються створення, експлуатації та ремонту об'єктів залізничного транспорту

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Інформаційно-комунікаційні технології», «Загальний курс залізниць», «Основи автоматизованого проектування елементів залізничного транспорту».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Методи навчання, що використовуються у процесі занять: словесні, наочні, практичні методи; лекція з елементами пояснення; проблемно-пошукові методи; метод самостійної роботи та роботи під керівництвом викладача, проектна і командна робота, використання програмного забезпечення.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Введення у дисципліну. Що таке САПР.

Основи проектування у САПР

Тема 2. Основні принципи та етапи твердотілого проектування.

Побудова ескізу. Створення об'ємної моделі. Створення збірок. Генерація креслень

Тема 3. Створення ескізів. Прості ескізи

Інтерфейс програми та створення ескізу деталі. Накладення залежностей. Додавання розмірів.

Тема 4. Побудова тривимірної моделі на основі ескізу.

Витягування основи для деталей типу призми. Витягування обертанням для деталей типу тіл обертання. Застосування колового, лінійного масивів. Дзеркальне відображення об'єктів.

Тема 5. Побудова жорстких тіл складної конфігурації. Частина 1.

Побудова твердих тіл за перерізами. Методи створення додаткових площин. Побудова елементів перерізів без прямої кривої. Побудова елементів по перерізах з прямою кривою.

Тема 6. Побудова жорстких тіл складної конфігурації. Частина 2.

Побудова твердих тіл по траєкторії

Тема 7. Побудова жорстких тіл складної конфігурації. Частина 3.

Елементи на основі тривимірних напрямних

Тема 8. . Формування креслення. Основні правила створення креслень.

Встановлення шрифтів та шаблонів. Створення нового креслення. Створення проєкційного виду з одержаних видів. Використання дерева конструювання.

Тема 9. Можливості САПР в оформленні креслення.

Створення розрізу. Створення місцевого виду. Нанесення розмірів.

Тема 10. Проектування деталей із листового матеріалу.

Проектування деталі на основі розгортки. Проектування деталей із листового металу в зігнутому стані.

Тема 11. Багатотільні деталі з листового металу

Побудова деталі з листового металу за допомогою об'єднання кількох деталей. Поділ складної деталі з листового металу на кілька простих деталей

Тема 12. Створення збірок та оформлення складального креслення

Складання "знизу вгору" і складання "зверху вниз". Створення специфікації за допомогою таблиці Excel.

Тема 13. Створення простої ливарної форми

Створення двох половин ливарної форми із вирізом порожнини під ливарну деталь. Створення штампів з поверхнею штампувальної деталі.

Тема 14. Створення поверхонь та деталей на їх основі.

Побудова поверхні шляхом витягування. Обернута поверхня. Поверхня "по траєкторії". Поверхня "за перерізами". Перетворення поверхонь.

Тема 15. Розрахунки у додатку SimulationXpress.

Розрахунок на міцність. Встановлення кріплення. Встановлення навантаження. Вибір матеріалу. Проведення розрахунку міцності деталі. Аналіз результатів.

Теми практичних занять

Практичні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Створення ескізів. Зміщення граней твердотільних елементів

Тема 2. Побудова твердих тіл по перерізу

Тема 3. Побудова твердих тіл траєкторією.

Тема 4. Елементи на основі тривимірних направляючих

Тема 5. Формування креслення. Створення трьох стандартних видів. Використання Дерева

Конструювання. Створення розрізу. Створення місцевого виду.

Тема 6. Проектування деталі на основі розгортки.

Тема 7. Побудова деталі з листового металу за допомогою об'єднання кількох деталей

Тема 8. Розрахунок деталі на міцність у SimulationXpress

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахунково-графічного завдання засобами програмних пакетів САПР. Результат оформлюється у вигляді технічної документації в електронному або друкованому вигляді.

Література та навчальні матеріали

Основна література

- 1 Пустюльга С.І., Самостян В.Р. Нарисна геометрія та основи інженерної графіки: Навчальний посібник/ – Луцьк: Вежа, 2014. – 260 с.
- 2 Пустюльга С.І., Самостян В.Р. Машинобудівне креслення: Навчальний посібник/– Луцьк: Вежа, 2015. – 275 с.
- 3 Інженерна графіка в SolidWorks: Навчальний посібник/ С.І. Пустюльга, В.Р. Самостян, Ю.В. Клак – Луцьк: Вежа, 2018. – 172 с.
- 4 SolidWorks 2018. Learn by doing - Part 1: parts, assembly, drawings, and sheet metal. Tutorial Books, 2018. 532 p.
- 5 SolidWorks 2018. Learn by doing - Part 2: surface design. Tutorial Books, 2018. 149 p
6. Грабченко А. І., Доброскок В. Л. Теорія 3D моделювання: Навч. посібник. Х. : НТУ "ХПІ", 2009. 230 с.

Додаткова література

- 1 https://files.solidworks.com/education/SOLIDWORKS_Education_Student_Edition_Instructions_2023_v1.pdf
- 2 Sham Tickoo. SolidWorks 2018 for Designers, 16th Edition. Schererville : CAD/CIM Technologies, 2018. 1987 p.
- 3 Грабченко А. І., Доброскок В. Л. Сучасні технології матеріалізації комп'ютерних моделей. Х. : НТУ "ХПІ", 2009. 86 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 + розв'язання практичного завдання) та усна відповідь з демонстрацією практичного завдання за допомогою комп'ютерних програмних пакетів. Поточне оцінювання: 2 контрольні роботи та індивідуальне завдання (по 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

28.08.2023

Завідувач кафедри

Борис ЛЮБАРСЬКИЙ

Гарант ОПП
Дмитро ЯКУНІН

