



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Чисельні методи і комп'ютерне моделювання систем електричного транспорту

Шифр та назва спеціальності

G3 – Електрична інженерія

Інститут

ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

Спеціалізація

-

Кафедра

Електричний транспорт та тепловозобудування (125)

Освітня програма

Електромеханіка

Тип дисципліни

Вибіркова

Рівень освіти

Другий (магістерський)

Форма навчання

Денна

Семестр

2

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники

**Овер'янова Лілія Вікторівна**

Liliia.Overianova@khpі.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 – Інформаційно-комунікаційні технології, Сучасні програмні засоби для технічних розрахунків, Чисельні методи і комп'ютерне моделювання систем залізничного транспорту, Допоміжне обладнання рухомого складу

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

При вивченні дисципліни акцентується увага на законах й принципах інженерії за спеціалізацією, математичний апарат для моделювання, проектування, конструювання, виробництва, монтажу, об'єктів у сфері електричного 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 чисельних методів і 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. Розрахункова робота. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

Здатність працювати самостійно та в команді, здатність до комунікації з колегами з питань галузі щодо наукових розробок та досягнень.

Здатність оцінювати та підтримувати якість виконаної роботи.

Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи та відповідне програмне забезпечення для вирішення науково-технічних проблем та проводити наукові дослідження в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових завдань інженерної діяльності в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

Здатність використовувати закони й принципи інженерії за спеціалізацією, математичний апарат високого рівня для проектування, конструювання, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації об'єктів, явищ і процесів у сфері електричного транспорту та систем його електропостачання.

Результати навчання

Відтворити процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх моделюванні на персональному комп'ютері.

Опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

Знаходити інформацію на ресурсах для пошуку освітніх програм, грантів та стипендій Європейського Союзу та держав-членів Європейського Союзу

Опанування та вміння використовувати закони й принципи інженерії за спеціалізацією, математичний апарат високого рівня для проектування, конструювання, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації об'єктів, явищ і процесів у сфері електричного транспорту та систем його електропостачання

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

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Введення у дисципліну. Що таке САПР. Основи проектування у САПР	2
Тема 2. Основні принципи та етапи твердотілого проектування. Побудова ескізу. Створення об'ємної моделі. Створення збірок. Генерація креслень	2
Тема 3. Створення ескізів. Прості ескізи Інтерфейс програми та створення ескізу деталі. Накладення залежностей. Додавання розмірів.	2
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.	2
Тема 5. Побудова жорстких тіл складної конфігурації. Частина 1. Побудова твердих тіл за перерізами. Методи створення додаткових площин. Побудова елементів перерізів без напрямної кривої. Побудова елементів по перерізах з прямою кривою.	2
Тема 6. Побудова жорстких тіл складної конфігурації. Частина 2. Побудова твердих тіл по траєкторії	2
Тема 7. Побудова жорстких тіл складної конфігурації. Частина 3. Елементи на основі тривимірних напрямних	2
Тема 8. . Формування креслення. Основні правила створення креслень. Встановлення шрифтів та шаблонів. Створення нового креслення. Створення проєкційного виду з одержаних видів. Використання дерева конструювання.	2
Тема 9. Можливості САПР в оформленні креслення. Створення розрізу. Створення місцевого виду. Нанесення розмірів.	2
Тема 10. Проектування деталей із листового матеріалу. Проектування деталі на основі розгортки. Проектування деталей із листового металу в зігнутому стані.	2
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	2
Тема 12. Створення збірок та оформлення складального креслення Складання "знизу вгору" і складання "зверху вниз". Створення специфікації за допомогою таблиці Excel.	2
Тема 13. Створення простої ливарної форми Створення двох половин ливарної форми із вирізом порожнини під ливарну деталь. Створення штампку з поверхнею штампувальної деталі.	2
Тема 14. Створення поверхонь та деталей на їх основі. Побудова поверхні шляхом витягування. Обернута поверхня. Поверхня "по траєкторії". Поверхня "за перерізами". Перетворення поверхонь.	2
Тема 15. Розрахунки у додатку SimulationXpress. Розрахунок на міцність. Встановлення кріплення. Встановлення навантаження.	4

Вибір матеріалу. Проведення розрахунку міцності деталі. Аналіз результатів.

Загальна кількість годин **32**

Лабораторні заняття

Теми лабораторних занять

Кількість
годин

Вагові
коефіцієнти a

Тема 1. Проектування твердотільних елементів	2	1
Тема 2. Проектування твердих тіл по перерізу	2	1
Тема 3. Проектування твердих тіл траєкторією.	2	1
Тема 4. Проектування елементів на основі тривимірних направляючих	2	1
Тема 5. Формування креслення. Створення трьох стандартних видів. Використання Дерева Конструювання. Створення розрізу. Створення місцевого виду.	2	1
Тема 6. Проектування деталі на основі розгортки.	2	1
Тема 7. Проектування деталі з листового металу за допомогою об'єднання кількох деталей	2	1
Тема 8. Лослідження деталі на міцність у SimulationXpress	2	1
Загальна кількість годин	16	$\sum_{i=1}^n a_i = 8$

Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального розрахункового завдання.

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення

Кількість годин

Тема 1. Методи вирішення рівнянь фізики в механічних САПР	12
Тема 2. Кінематика і динаміка в COSMOSMotion	12
Тема 3. Оптимізація роботи в механічних САПР	12
Загальна кількість годин	36

Тематика індивідуальних завдань

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

Теми індивідуального завдання

Тема 1. «Проведення розрахунку міцності конструкції у додатку SimulationXpress»

Загальна кількість годин

36

Неформальна освіта

Здобувач має можливість перезарахувати окремі теми або курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, онлайн-освіти, професійних стажувань, у сфері, що відповідає навчальним цілям дисципліни.

Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

1. Основи IT-підтримки, апаратне/програмне забезпечення, мережі, кібербезпека.

<https://prometheus.org.ua/prometheus-plus/workintech/>

2. Word та Excel: інструменти і лайфхаки

<https://prometheus.org.ua/prometheus-free/word-excel-instrumenty-lifhaky/>

3. Цифрова безпека на персональному рівні

<https://prometheus.org.ua/prometheus-free/personal-digital-security/>

4. Основи Linux

<https://prometheus.org.ua/prometheus-free/linux-basics/>

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. 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

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх видів навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (практичні, лабораторні заняття), k_1	Контрольні роботи, k_2	Індивідуальне завдання, k_3	Підсумковий контроль, k_4
---	--------------------------	----------------------------------	--------------------------------

0,3

0

0,4

0,3

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Пк \cdot k_4$$

де: $П$ – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

I – оцінка за виконання індивідуального завдання

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи

$Пк$ – оцінка за підсумковий контроль

$$П = \frac{П_1 \cdot a_1 + П_2 \cdot a_2 + \dots + П_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + \dots + K_m \cdot b_m}{\sum_{i=1}^m b_i}$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову ($П, K, I, \dots$) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ»](#).

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

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

Здобувач вищої освіти 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

29.08.2025

Завідувач кафедри
Борис ЛЮБАРСЬКИЙ

29.08.2025

Гарант ОП
Олена ЮР'ЄВА

