



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Системи інженерного аналізу в енергетичному машинобудуванні

Шифр та назва спеціальності
142 – Енергетичне машинобудування

Інститут
ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

Освітня програма
Енергетика

Кафедра
Двигуни та гібридні енергетичні установки (124)

Рівень освіти
Магістр

Тип дисципліни
Профільна, вибіркова

Семестр
2

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Ліньков Олег Юрійович

Oleh.Linkov@khp.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент кафедри двигунів та гібридних енергетичних установок НТУ "ХПІ"

Автор понад 40 наукових та навчально-методичних праць. Викладач дисциплін: «Вступ до спеціальності», «Комп'ютерні технології в СА ТЗ», «Системи автоматизованого проектування», «Спеціальні розділи розрахунків в двигунобудуванні».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна "Системи інженерного аналізу в енергетичному машинобудуванні" надає відомості про застосування систем автоматизованого проектування при виконанні проектних розрахунків за допомогою сучасних систем, що сприяє сприйманню спеціальних дисциплін та допомагає при виконанні інженерних розрахункових завдань..

Мета та цілі дисципліни

Мета вивчення дисципліни - забезпечення майбутніх фахівців необхідними теоретичними знаннями і практичними навичками, що необхідні при вирішенні задач машинного проектування енергетичних установок. Засвоєння дисципліни націлено на здобуття знань та навичок, необхідних для формування фахівця-магістра професійного спрямування з енергетичного машинобудування.

Формат занять

Лекції, практичні роботи, РГ, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ЗК 1. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 5. Здатність працювати в міжнародному контексті.

СК 01. Здатність застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки в сфері енергетичного машинобудування.

СК 04. Здатність аналізувати, оцінювати та застосовувати науково-технічну інформацію в галузі енергетичного машинобудування.

Результати навчання

РН 1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у галузі енергетичного машинобудування для розв'язування складних задач професійної діяльності.

РН 2. Здійснювати пошук необхідної інформації у науково-технічній і патентній літературі, базах даних, інших джерелах з технологій і процесів у галузі енергетичного машинобудування, на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.

РН 3. Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або дослідницькі задачі під час проектування, виготовлення і експлуатації енергетичного обладнання та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у інноваційних проектах.

РН 6. Використовувати методи моделювання, а також методи експериментальних досліджень з метою детального вивчення тепло- і масообмінних, гідравлічних та інших процесів, які відбуваються в технологічному обладнанні та об'єктах енергетичного машинобудування.

РН 8. Розробляти, обирати та застосовувати ефективні розрахункові методи розв'язання складних задач енергетичного машинобудування.

РН 9. Формулювати та вирішувати інноваційні задачі галузі енергетичного машинобудування з урахуванням вимог до результатів, технічних стандартів, а також нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, інтелектуальна власність, навколишнє середовище, економіка і виробництво) аспектів.

РН 11. Презентувати результати досліджень та інновацій, зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців.

РН 14. Обирати і застосовувати сучасні технології, спеціалізовані пакети програм, інструменти і методи дослідження, формулювати і перевіряти гіпотези, аргументувати висновки, за результатами досліджень надавати практичні рекомендації.

РН 15. Використовувати та аналізувати методи оптимізації для розв'язання складних інженерних задач в галузі енергетичного машинобудування.

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка", "Основи програмування інженерних задач в енергетиці", "Прикладне програмне забезпечення в енергетиці", "Системи автоматизованого проектування".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням комп'ютерних та мультимедійних технологій. Передбачено виконання розрахунково-графічного завдання.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Короткі історичні відомості та основні поняття систем інженерного аналізу.

Вступ. Історія розвитку CAD/CAE систем. Основні задачі CAE систем в енергетичному машинобудуванні. Універсальні програми аналізу та їх особливості.

Тема 2. Типи задач що можна вирішити універсальними програмами.

Типи задач що можна вирішити універсальними програмами. Типові задачі механіки, теплопровідності, гідродинаміки і акустики.

Тема 3. Вирішення задач з використанням метода скінченних елементів.

Загальна структура універсального пакета CAE. Основні етапи вирішення задачі з використанням методу скінченних елементів.

Тема 4. Врахування властивостей матеріалів при вирішенні задач інженерного аналізу.

Типи матеріалів що використовуються в універсальних пакетах.

Тема 5. Метод кінцевих елементів при вирішенні задач інженерного аналізу.

Типи кінцевих елементів при вирішенні задач. Параметри сітки кінцевих елементів.

Тема 6. Навантаження і закріплення при вирішенні задач інженерного аналізу.

Параметри завдання навантажень та закріплень при вирішенні задач аналізу.

Тема 7. Види кінцево-елементних розрахунків. Статичні розрахунки.

Види кінцево-елементних розрахунків. Виконання статичних розрахунків.

Тема 8. Динамічні кінцево-елементні розрахунки.

Види динамічних кінцево-елементних розрахунків.

Тема 9. Представлення результатів розрахунків та їх аналіз. Основи оптимізації.

Отримання і оформлення результатів розрахунків, виконання їх аналізу. Основи оптимізації.

Тема 10. Пакети для динамічного аналізу систем.

Огляд пакетів для динамічного аналізу системи. Моделювання відливання.

Теми практичних занять

Тема 1. Матеріали для систем інженерного аналізу.

Тема 2. Виконання статичного розрахунку.

Тема 3. Дослідження впливу якості сітки на результати дослідження.

Тема 4. Виконання динамічного розрахунку.

Тема 5. Налаштування і аналіз результатів розрахунків.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи з курсу не передбачені.

Самостійна робота

Підготовка до виконання практичних занять. Виконання розрахунково-графічної роботи на тему "Дослідження напруженого стану деталі".

Література та навчальні матеріали

«Основна література»

1. Двигуни внутрішнього згоряння. Т.4 Основи САПР ДВЗ / За ред. Шеховцова А.Ф., Марченка А.П. – Харків: Прапор, 2004. – 353 с.

2. Пильов В.О. Автоматизоване проектування поршнів швидкохідних дизелів. – Харків: НТУ „ХПІ”, 2001. – 321 с.

3. Paul Kurowski. Thermal Analysis with SOLIDWORKS Simulation 2019 and Flow Simulation 2019 / SDC publication. 2019. - 304 Pages. ISBN: 978-1-63057-242-6

«Додаткова література»

1. Van der Auweraer, Herman; Anthonis, Jan; De Bruyne, Stijn; Leuridan, Jan. Virtual engineering at work: the challenges for designing mechatronic products // Engineering with computers. 29 (3): 389-408. — 2012. — doi:10.1007/s00366-012-0286-6.

2. Seong Wook Cho; Seung Wook Kim; Jin-Pyo Park; Sang Wook Yang; Young Choi. Engineering collaboration framework with CAE analysis data // International Journal of Precision Engineering and Manufacturing. 12.. — 2011.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді заліку (40%) та поточного оцінювання (60%).

Поточне оцінювання: онлайн тести та розрахунково-графічне 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

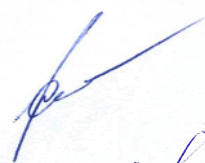
Норми академічної етики і політика курсу

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
Сергій КРАВЧЕНКО

28.08.2023



Гарант ОП
Олена АВДЕЄВА