



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Сучасні комп'ютерні технології в дослідженнях



Шифр та назва спеціальності
131 Прикладна механіка

Інститут
Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту

Освітня програма
Інструментальне виробництво

Кафедра
«Інтегровані технології машинобудування» ім. М. Ф. Семка (133)

Рівень освіти
Магістр

Тип дисципліни
Спеціальна (фахова), Вільного вибору

Семестр
3

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Гаращенко Ярослав Миколайович

yaroslav.garashchenko@gmail.com

канд. техн. наук, доцент, доцент

Наукові інтереси у області 3D-моделювання шліфувальних інструментів, реверсної інженерії, технологічної підготовки адитивних технологій, програмування, аналізі даних, кількість публікацій: більше 90, основні курси: «Моделювання віртуальної реальності», «Реверсна інженерія», «Програмування верстатів з ЧПК».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

В рамках курсу «Сучасні комп'ютерні технології в дослідженнях» представлено основні напрямки використання сучасних комп'ютерних методів та програмних комплексів для розв'язання прикладних задач механіки деформованого твердого тіла. Зокрема, детально розглядаються чисельні методи, такі як метод скінченних елементів, для аналізу міцності, жорсткості та стійкості елементів конструкцій в машинобудуванні. Також увага приділяється використанню спеціалізованого програмного забезпечення ANSYS, SolidWorks для інженерних розрахунків деталей і вузлів машин при проектуванні.

Мета та цілі дисципліни

Ціль курсу – надати студентам глибокі знання сучасних комп'ютерних технологій та їх застосування для досліджень в галузі прикладної механіки. Освоїти чисельні методи аналізу напружено-деформованого стану, міцності, жорсткості та стійкості елементів конструкцій. Навчитися ефективно використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування практичних інженерних задач при проектуванні вузлів та деталей машин. Здобути навички планування та проведення комп'ютерного експерименту, обробки й аналізу результатів чисельного моделювання.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, розрахунково-графічні індивідуальні завдання, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

ФК4. Здатність критичного осмислення проблем у навчанні, професійній і дослідницькій діяльності на рівні новітніх досягнень інженерних наук та на межі предметних галузей.

ФК5. Здатність поставити задачу і визначити шляхи вирішення проблеми засобами прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов.

ФК8. Здатність генерувати нові ідеї та уміння обґрунтування нових інноваційних проектів та просування їх на ринку.

ФК9. Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи чи структурного підрозділу при виконанні виробничих завдань, комплексних проектів, наукових досліджень. Відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди.

Результати навчання

РН1 Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань.

РН2 Розробляти і ставити на виробництво нові види продукції, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення.

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)

Передумови вивчення дисципліни: базові знання з інженерної та комп'ютерної графіки; навички роботи з програмами комп'ютерного проектування (CAD); знання основ моделювання та конструювання. Успішне засвоєння курсу "3D моделювання складних виробів".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Практична спрямованість.

Дисципліна має сильну практичну спрямованість. Під час лабораторних занять студенти працюють з програмним забезпеченням для створення конструкцій механізмів та інструментів, опановують методи створення 3D-моделей за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення.

Case-based learning

В межах дисципліни розглядаються реальні кейси та приклади застосування технологій реверсної інженерії, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу.

Сучасні програмні засоби

В навчальному процесі використовується сучасне програмне забезпечення для створення конструкцій з обґрунтуванням вибору геометричних характеристик.

Гнучкість та адаптивність

Зміст дисципліни оновлюється відповідно до сучасних тенденцій у сфері реверсної інженерії. Студенти мають можливість обирати тематику проектів відповідно до власних інтересів.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Сучасні CAD/CAE системи в машинобудуванні.

Тема 2. Основи методу скінченних елементів.

Тема 3. Аналіз міцності та оптимізація конструкцій в SolidWorks Simulation.
Тема 4. Моделювання напружено-деформованого стану в ANSYS.
Тема 5. Теплові розрахунки методом скінченних елементів.
Тема 6. Планування комп'ютерного експерименту та обробка результатів.
Тема 7. Адитивні технології та їх комп'ютерне моделювання.
Тема 7. Використання машинного навчання для обробки даних у машинобудуванні.

Теми практичних занять

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Аналіз міцності та оптимізація конструкцій в SolidWorks Simulation.
Тема 2. Моделювання напружено-деформованого стану в ANSYS.
Тема 3. Теплові розрахунки методом скінченних елементів.
Тема 4. Комп'ютерне моделювання процесів та остаточних деформацій виробів при адитивному їх виготовленні.
Тема 5. Статистичний аналіз та обробка даних одержаних при дослідженні параметрів процесів та визначенні геометричних характеристик виробів машинобудування.

Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторних занять.

Література та навчальні матеріали

1. Hamri Okba, et al. "Software environment for CAD/CAE integration." *Advances in Engineering Software* 41.10-11. 2010. pp. 1211-1222.
2. Yoo Soyoun, et al. "Integrating deep learning into CAD/CAE system: generative design and evaluation of 3D conceptual wheel." *Structural and Multidisciplinary Optimization* 64.4. 2021. pp. 2725-2747.
3. Sunila G. *Practical machine learning*. Packt Publishing Ltd, 2016.
4. Van Rossum, Guido. "Python Programming Language." *USENIX annual technical conference*. Vol. 41. No. 1. 2007.
5. Гаращенко Я. М. Удосконалення технологічної підготовки адитивного виробництва складних виробів: монографія / Я. М. Гаращенко. – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – 388 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/64322>.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Контролі здійснюються відповідно до вивчення навчального матеріалу за результатами виконання тестових завдань з можливістю отримання до 25 балів.

Виконання індивідуального завдання оцінюється за визначеною кількістю балів (до 25 балів).

Всього три індивідуальних завдань.

Заключний контроль знань здійснюється у формі екзамену в термін, встановлений графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою навчальної дисципліни. Підсумкова оцінка підраховується на основі отриманої суми балів.

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

14.08.2023

Завідувач кафедри
Олександр ШЕЛКОВИЙ

Дата погодження, підпис

14.08.2023

Гарант ОП
Геннадій ХАВІН

Дата погодження, підпис