Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни

Високі технології в машинобудуванні

Шифр та назва спеціальності
131 Прикладна механіка

Інститут
Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту

Освітня програма
Інтегровані технології машинобудування

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

Рівень освіти
Магістр

Тип дисципліни
Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр
1

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», «Сучасні комп'ютерні технології в дослідженнях».
Детальніше про викладача на сайті кафедри

Загальна інформація

Анотація

Курс «Високі технології в машинобудуванні» призначено для розширення знань студентів щодо розвитку передових інтегрованих технологій адитивного та традиційного виробництва для виготовлення виробів з різних матеріалів.

Мета та цілі дисципліни

Ціль курсу – сформувати у студентів ґрунтовні знання та практичні навички застосування сучасних адитивних технологій та обладнання для виготовлення деталей і виробів у машинобудуванні; ознайомити з передовими цифровими технологіями проектування та моделювання складних технічних об'єктів, а також із засобами швидкого прототипування на всіх етапах життєвого циклу виробу - від ідеї до серійного виробництва.

Формат занять

Лекції, лабораторні та практичні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ФК1. Здатність застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування.
ФК3. Застосування відповідних методів і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів, методів прогнозування з усвідомленням інваріантності розв'язків.
ФК4. Здатність критичного осмислення проблем у навчанні, професійній і дослідницькій діяльності на рівні новітніх досягнень інженерних наук та на межі предметних галузей.

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.
РН3 Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень, проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні.
РН4 Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 48 год., лабораторні і практичні роботи – 32 год., самостійна робота – 100 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Передумови вивчення дисципліни - засвоєння курсу "3D моделювання складних виробів".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Практична спрямованість.
Дисципліна має сильну практичну спрямованість. Під час лабораторних занять студенти отримують навички побудови 3D-моделей за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення.
Командна робота
Частина лабораторних робіт виконується у складі малих груп, що дозволяє формувати навички командної роботи та розподілу обов'язків при реалізації спільного проекту.
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 3D-моделювання та обробки даних (Solidworks, PowerMill).
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. Основи інтегрованих генеративних технологій.
Тема 2. Проектування виробів під особливості вибраної технології. Технологічність конструкції.
Тема 3. Класифікація традиційних та адитивних технологій.
Тема 4. CAM-системи для технологічної підготовки виробництва.
Тема 5. Технологічна підготовка процесів адитивного виробництва.

Теми практичних занять

1. Проектування виробів під особливості вибраної технології
2. CAM-системи для технологічної підготовки виробництва

Теми лабораторних робіт

1. Комплексна технологічна підготовка адитивного виготовлення групи виробів
2. Адаптивне пошарове розсічення 3D-моделі виробу стосовно FDM-методу (3D-принтерів)
3. Статистичний пошаровий аналіз величин відхилень від правильної форми поверхні.

Самостійна робота

Опрацьовування лекційного матеріалу. Підготовка до практичних (лабораторних) занять.

Література та навчальні матеріали

1. 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.
2. Garashchenko Y, Fedorovich V, Ostroverkh Y, Dašić P, Anđelković M, Onalla H. Statistical Analysis of Deviations from the Correct Shape of Surface Depending on Product Orientation in Workspace of Additive Machine. Machines. 2023; 11(3):348. https://doi.org/10.3390/machines11030348.
3. Garashchenko Y. Adaptive slicing in the additive manufacturing process using the statistical layered analysis / Y. Garashchenko, N. Zubkova // Advances in Design, Simulation and Manufacturing III. DSMIE 2020. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. – 2020. – P. 253-263. – DOI: 10.1007/978-3-030-50794-7_25.
4. Garashchenko Y. Comparative accuracy analysis of triangulated surface models of a fossil skull digitized with various optic devices / Y. Garashchenko, I. Kogan, M. Rucki // Metrology and Measurement Systems, Vol. 29 (2022), No. 1. 15 p. - https://metrology.wat.edu.pl/earlyaccess/29/1/MMS-01217-2021-03-Early-Access.pdf. - DOI: 10.24425/mms.2022.138547.
5. Garashchenko Y. Estimation of complexity of field contours of layer building with the use of cell method of determining the fractal dimension / Y. Garashchenko // Acta Mechanica Slovaca 2018, 22(2). P. 16-23 – https:// www.actamechanica.sk/magno/ams/2018/mn2.php. - DOI: 10.21496/ams.2018.012.

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 Олександр ШЕЛКОВИЙ
	Дата погодження, підпис		