



СИЛАБУС
вибіркової навчальної дисципліни
факультетського каталогу
Реверсна інженерія
Обсяг 6 кредити/180 годин

Освітня програма – будь-яка
Першого (магістерського) рівня вищої освіти
Спеціальність – будь-яка

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



ТАНЧЕНКО СЕРГІЙ ВІТАЛІЙОВИЧ, Старший викладач кафедри МВ та І

Контактна інформація:

- (093) 3253858;
- tanchenko@zp.edu.ua;
- навчальний корпус - 1 та аудиторія – 151

Час і місце проведення консультацій:

Згідно розкладу, навчальний корпус 1, аудиторії 229

ОПИС КУРСУ

Реверсна інженерія — це ключова технологія в сучасному виробництві, що дозволяє створювати цифрові копії фізичних об'єктів, оптимізувати проєктні рішення, оновлювати застарілі вироби без документації та забезпечувати швидке прототипування. Сьогодні фахівці, які володіють інструментами 3D-сканування і CAD-моделювання, є надзвичайно затребуваними в машинобудуванні, медицині, аерокосмічній галузі та інших високотехнологічних сферах.

У межах курсу студенти ознайомляться з основними етапами реверсної інженерії: від вибору методів цифрового сканування до побудови 3D-моделі та її обробки, редагування і подальшої інтеграції у виробничі процеси. Курс поєднує теоретичні знання з прикладними навичками роботи у CAD-середовищі та віртуального моделювання.



МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1. Мета курсу - сформувати в студентів системні знання про принципи та інструменти реверсної інженерії, навчити обґрунтовано обирати технології 3D-оцифрування та створювати цифрові моделі фізичних об'єктів з використанням сучасного CAD-програмного забезпечення. Підготувати фахівців, здатних ефективно використовувати реверсну інженерію для відновлення, модернізації та розробки нових виробів.

2. Компетентності та результати навчання, формування яких забезпечує вивчення дисципліни.

Компетентності:

- Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
- Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема в умовах технічної невизначеності.
- Здатність володіти знаннями та практичними навичками з вибору та використання сучасного високотехнологічного обладнання для ефективної реалізації технологічних процесів механічної обробки в галузевому машинобудуванні; обладнання та комплексів з вимірювання розмірів, контролювання параметрів форми та взаємного розташування поверхонь деталей та вузлів в галузевому машинобудуванні.

Результати навчання:

- Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.
- Аналізувати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.
- Здатність опановувати передові знання та практичні навички у виборі та використанні сучасних програмних засобів, включаючи графічні CAD/CAM системи, для моделювання та проектування ефективних конструкцій обладнання в галузевому машинобудуванні; розробки та формування раціонального технологічного та програмного забезпечення для його виробництва.



ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовою вивчення дисципліни є наявність базових знань, вмінь та результатів навчання з наступних дисциплін: Комп'ютерні графічні системи, Деталі машин, САПР в дизайні та виробництві.

ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи

Номер тижня	Теми лекцій, год.	Теми лабораторних/практичних робіт або семінарів, год.
1	2	3
Змістовий модуль 1		
1,2	T1. Основи реверс-інжинірингу (4 год.)	ЛР № 1 «Отримання та обробка 3D-даних методом сканування», (10 год.)
3,4	T2. Геометричні основи реверс-інжинірингу (4 год.)	
5,6,7	T3. Робота з даними сканування (6 год.)	
8,9	T4. Програмне забезпечення для реверс-інжинірингу (4 год.)	
Змістовий модуль 2		
10,11,12	T5. Топологічний аналіз 3d-моделей (6 год.)	ЛР № 2 «Перетворення хмари точок у CAD-модель» (12 год.)
13,14	T6. Методи аналізу та перевірки даних (4 год.)	
15,16	T7. Нормативна та правова база при реверс-інжинірингу (4 год.)	ЛР №3 «Аналіз та верифікація CAD-моделі» (10 год.)



САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота представляє собою закріплення здобутих знань під час теоретичного навчання, здобуття практичних навичок та виконання самостійної практичної роботи:

Таблиця 2 – Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Перспективи розвитку реверс-інжинірингу	12
2	Методи та інструменти реверс-інжинірингу	15
3	Класифікація 3D моделей після сканування	15
4	Робота з 3D моделям в просторі програмного забезпечення	15
5	Класифікація програного забезпечення для реверс-інжинірингу	15
6	Параметри 3D моделі, що впливають на точність кінцевого виробу	15
7	Способи контролю точності об'єкта після виготовлення методами реверс інжинірингу	15
8	Способи підвищення ефективності сканування	14

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Навчально-методичні розробки:

1. Конспект лекцій з дисципліни «Реверсна інженерія» для здобувачів освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, спеціальностей: G11 Машинобудування, G9 Прикладна механіка, G12 Авіаційна та ракетно-космічна техніка усіх освітніх програм та форм навчання / Укл.: С.В. Танченко, М.В. Фролов, – НУ «Запорізька політехніка», 2025. – 42 с.

2. Методичні рекомендації до лабораторних робіт з дисципліни «Реверс інжиніринг» для студентів спеціальності 133 “Галузеве машинобудування” усіх форм навчання / Укл.: С.В. Танченко – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка». – 40 с.

Літературні джерела:

1. Confalone, Gary C.; Smits, John; Kinnare, Thomas. 3D Scanning for Advanced Manufacturing, Design, and Construction. Wiley, 2023. ISBN 978-1-119-75851-8.

2. Messler, Robert W. Jr. Reverse Engineering: Mechanisms, Structures, Systems & Materials. McGraw-Hill Education, 2014. ISBN 978-0071825160.

3. Vikram Sharma, Vikrant Sharma, Om Ji Shukla. Principles and Practices of CAD/CAM. Chapman & Hall, 2024. ISBN 978-1-032-38781-9.



4. Liu, Shan; Zhang, Min; Kadam, Pranav; Kuo, C.-C. Jay. 3D Point Cloud Analysis: Traditional, Deep Learning, and Explainable Machine Learning Methods. Springer, 2021. ISBN 978-3-030-89179-4

ОЦІНЮВАННЯ

Види контролю: поточний за окремими темами лекційного курсу; рубіжний у формі тестування; захист лабораторних робіт. Форми контролю: усне опитування; тестування.

Критерії оцінювання:

Поточне тестування та самостійна робота							Самостійна робота	Сума
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль № 2				
<i>T1</i>	<i>T2</i>	<i>T3</i>	<i>T4</i>	<i>T5</i>	<i>T6</i>	<i>T7</i>	<i>10</i>	<i>100</i>
5	5	5	5	5	5	5		
Рубіжний контроль - Модуль №1								
<i>Тестування - 10 балів макс.</i>								
Рубіжний контроль – Модуль №2								
<i>Тестування - 10 балів макс.</i>								
Лабораторні роботи								
№1			№2		№3			
<i>10</i>			<i>15</i>		<i>10</i>			

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
	для заліку
60 - 100	зараховано
35-59	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

ПОЛІТИКИ КУРСУ

- при вивченні курсу політика дотримання академічної доброчесності визначається Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка» https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf
- Відвідування занять (незалежно від режиму) є обов'язковим.
- Підсумкова творча робота є самостійною роботою та не має містити ознак запозичення.

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Наявність персонального комп'ютера та доступ до мережі Інтернет.