



REVERSE ENGINEERING

СТАРТ У СВІТ ІНЖЕНЕРІЇ

Курс для інженерів та промислових дизайнерів, які хочуть опанувати CAD-моделювання, SolidWorks, 3D-сканування та реверс-інжиніринг для створення й відновлення складних промислових деталей.

ДЛЯ КОГО КУРС

Курс підійде інженерам, конструкторам, промисловим дизайнерам, які хочуть застосовувати Reverse Engineering у виробництві.

ПІСЛЯ КУРСУ ВИ НАВЧИТЕСЬ

Циклу 3D-сканування виробів

Обробляти хмари точок та "лікувати" сітки

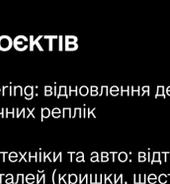
Усувати дефекти та аналізувати відхилення

Готувати моделі до друку

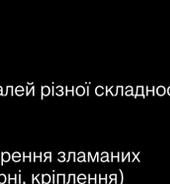
СОФТ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ НАВЧАННЯ



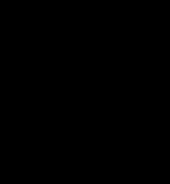
3D-принтер Creaform K1C



SolidWorks Fusion 360



Orca Slicer



3D сканер Creaform Raptor Pro

ПРИКЛАДИ ПРОЄКТІВ

- Reverse Engineering: відновлення деталей різної складності та створення точних реплік
- Запчастини для техніки та авто: відтворення зламаних або відсутніх деталей (кришки, шестерні, кріплення)

ЕТАПИ ПРОТОТИПА РЕВЕРС-ІНЖИНІРИНГУ



1

Збір даних
(сканування / вимірювання)



2

Обробка даних
(створення 3D-моделі)



3

Аналіз та модифікація
(оптимізація конструкції)



4

Виготовлення прототипу
(3D-друк / CNC)

ФОРМАТ НАВЧАННЯ

Тривалість: 7 днів | 17:00 - 21:00 (будні дні)

Офлайн | м. Київ (м. Берестейська)

ВАРТІСТЬ

34 000 ₴

30 000 ₴

спеціальна пропозиція діє до 31.03.2026



НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

1. ОСНОВИ ЦИФРОВОЇ РЕПЛІКАЦІЇ

Зрозумієте, як із реального фізичного об'єкта отримати точну цифрову 3D-модель: від сканування до готового файлу.

Побачите, де і навіщо реверс-інжиніринг застосовується на практиці – у виробництві, медицині, дизайні та сучасних технологіях.

Теоретичний блок

- Ви розберетесь в основних типах 3D-сканерів** – зі структурованим світлом, лазерних та гібридних – і зрозумієте, як вони працюють.
- Дізнаєтесь, який сканер краще підходить для різних задач – від дрібних деталей до великих об'єктів і людей.

Практичний блок

- Навчитесь правильно підключати та калібрувати 3D-сканер для точної роботи.
- Ознайомитесь з інтерфейсом програмного забезпечення й підготуєте обладнання до перших сканувань.
- Виконаємо перше 3D-сканування простого об'єкта**, правильно налаштувавши сцену, освітлення та параметри зйомки. На практиці побачимо, як отримати повне та якісне цифрове представлення об'єкта й проаналізувати результат одразу на екрані.

2. РОЗШИРЕНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ТА ТОПОЛОГІЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ

Теоретичний блок

«Сканування складних об'єктів»

- Розглянете, чому блискучі, прозорі та темні об'єкти є складними для оптичного сканування.
- Вивчите професійні та бюджетні способи підготовки поверхонь, з акцентом на безпеку та якість результату.

Практичний блок

«Порівняння результатів сканування: з матуванням і без»

- На практиці порівняєте результати сканування складних об'єктів до та після нанесення матуючого спрею. Це наочно продемонструє, як підготовка поверхні впливає на точність і повноту даних.

Теоретичний блок

«Стратегії для складної геометрії»

- На практиці зрозумієте, як працювати з об'єктами без унікальних рис, глибокими отворами та великогабаритними деталями.
- Розберете стратегії використання маркерів, сканування частинами та уникнення втрати трекінгу.

3. МАЙСТЕРНІСТЬ РОБОТИ З ХМАРОЮ ТОЧОК

Теоретичний блок

«Цифрова майстерня: огляд ПЗ»

- Отримаєте знання про хмару точок, полігональну сітку та як із «сирих» даних народжується цифрова модель.
- Ознайомитесь з професійними та безкоштовними інструментами обробки сканів (Geomagic Wrap, MeshLab та інші) і отримаєте розуміння, який софт обрати під свої задачі.

Практичний блок

«Збираємо пазл: вирівнювання та злиття сканів»

Навчитесь імпортувати власні скани та точно вирівнювати їх між собою автоматичними й ручними методами.

Результат – єдина цілісна хмара точок без зміщень і перекосів.

«Прибирання: очищення хмари точок»

На цьому етапі видаляється все зайве: фон, стіл, шум і випадкові артефакти. Ви навчитесь оптимізувати хмару точок, зберігаючи форму об'єкта, спрощуючи подальшу роботу.

«Народження моделі: створення полігональної сітки»

З очищеної хмари точок створиться полігональна сітка – основа майбутньої 3D-моделі.

Ви проаналізуєте якість мешу, знайдете дефекти та підготуєте модель до фінального доопрацювання.

Підбиття підсумків

Порівняєте результати учасників та зафіксуєте ключові помилки та вдалі рішення.

4. ДІАГНОСТИКА ДЕФЕКТІВ ТА ДОСКОНАЛІСТЬ НАРІЗКИ

Теоретичний блок та практика

«Лікування» сітки

- Дізнаєтесь, що таке «водонепроникна» (watertight) модель і чому без неї 3D-друк неможливий.
- На практиці використаєте Mesh Doctor у Geomagic Wrap для автоматичного пошуку та виправлення отворів, перетинів і геометричних дефектів.

«Оптимізація моделі»

- Розберете, чому надлишкова кількість полігонів ускладнює роботу та збільшує розмір файлів.
- У практичній частині застосуєте децимацію, знаходячи баланс між деталізацією моделі та її ефективністю.

«Вимірювання та аналіз»

- Опануєте інструменти вимірювання відстаней, кутів і радіусів безпосередньо на цифровій моделі.
- Також створите базову опорну геометрію для подальшого аналізу та перевірки точності.

Воркшоп

«Повний конвеєр обробки»

У форматі практичного воркшопу ви самостійно пройдете увесь шлях: від сирих даних сканування до оптимізованої, готової до друку моделі.

Це дозволить закріпити всі етапи обробки до рівня автоматизму та впевненості в результаті.

Аналіз відхилень, огляд робіт та Q&A

5. ЗАВЕРШЕННЯ ТА ВИПУСКНИЙ ПРОЄКТ

Теоретичний блок

«Від цифрової моделі до фізичного об'єкта»

- Навчитесь фінально перевіряти модель на коректність для 3D-друку: водонепроникність, масштаб, орієнтацію та правильний експорт у STL/OBJ.
- На практичних прикладах дізнаєтесь, як чиста модель без дефектів коректно обробляється у слайсері та запобігає помилкам друку.

Випускний проєкт

Частина 1: Сканування

Ви отримаєте новий об'єкт і самостійно сплануєте повний процес його сканування, застосовуючи усі вивчені техніки: підготовку поверхні, маркери, вибір стратегії та контроль якості даних.

Частина 2: Обробка

Пройдете повний цикл обробки сканів: від вирівнювання та очищення до створення оптимізованої STL-моделі. Результатом стане готовий файл, повністю придатний для 3D-друку або подальшого інженерного використання.

Презентація проєктів та майбутні шляхи розвитку

Завершальний блок окреслює наступні кроки розвитку: параметричний реверс-інжиніринг, роботу з текстурами, контроль точності та професійні можливості.

05