

# 3D МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДРУК

## ВІД ІДЕЇ ДО ГОТОВОГО ВИРОБУ

Комплексний практичний курс, на якому ви пройдете повний цикл створення 3D-виробу – від знайомства з обладнанням та базовим моделюванням в програмі SolidWorks до друку готової деталі.

### ДЛЯ КОГО КУРС

Курс орієнтований на тих, хто хоче опанувати та систематизувати знання з 3D-моделювання та друку, поглибити практичні навички та інтегрувати їх у професійну діяльність.

### ПІСЛЯ КУРСУ ВИ НАВЧИТЕСЬ

Створювати 3D-моделі в SolidWorks і моделювати деталі простих форм

Оптимізувати конструкції для адитивного виробництва: зменшувати вагу, підвищувати міцність і ефективність друку

Працювати з Orca Slicer – готувати моделі до 3D-друку, налаштовувати параметри та усувати типові дефекти друку

Працювати з сучасними 3D-принтерами (зокрема Creality K1C): калібрувати обладнання та усувати типові несправності

Проходити повний цикл створення виробу – від ідеї й CAD-моделі до готової деталі з базовою постобробкою

Підбирати матеріали та параметри друку для точного результату

### СОФТ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ НАВЧАННЯ



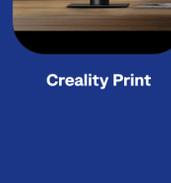
3D-принтер  
Creality K1C



SolidWorks  
Fusion 360



Orca Slicer



Creality Print

### ПРИКЛАДИ ПРАКТИЧНИХ ПРОЄКТІВ КУРСУ

Ви створите власне портфоліо, яке може включати:

- Інженерні деталі:** корпуси для невеликих механізмів, кронштейни для полиць, важелі або захвати – за кресленнями чи власними розробками
- Кастомні аксесуари:** тримачі для телефону, кріплення для кабелів та інші корисні елементи
- Побутові та модульні рішення:** організатори для столу, коробки для дрібниць, полицьки для персонального простору



### ФОРМАТ НАВЧАННЯ

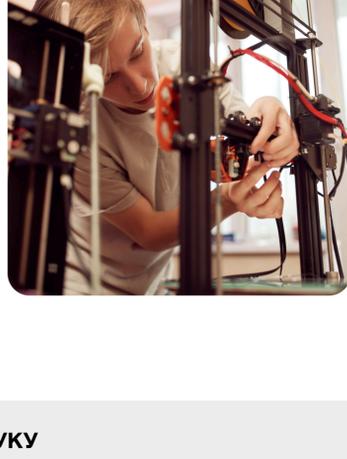
Тривалість: 5 днів | 17:00 - 21:00 (будні дні)

Офлайн | м. Київ (м. Берестейська)

### ВАРТІСТЬ

# 10 000 ГРН

Пропозиція діє до 31.03.2026



### НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

#### 1. ОСНОВИ ПРОФЕСІЙНОГО 3D-ДРУКУ

##### Теоретичний блок

##### «Механіка FDM та матеріали»

- Розберете вузли FDM-принтера, типи екструдерів (Direct Drive, Bowden), кінематику (Cartesian, CoreXY, Delta) та їхній вплив на якість і швидкість друку.
- Познайомитеся з PLA, PETG, ABS, TPU та деякими типами інженерних пластиків: властивості, температурні режими, гігроскопічність та типові проблеми.

##### Практичний блок

##### «Перше знайомство з принтером та Orca Slicer»

- Підключите принтер, калібруєте його, налаштуєте Orca Slicer для першого друку.
- Створите просту, але функціональну деталь, наприклад, кронштейн, виконаєте перший друк та проаналізуєте результат.

#### 2. РОЗШИРЕНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ТОПОЛОГІЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ

##### Теоретичний блок

##### «Проектування для 3D-друку (DfAM)»

- Вивчите розширені стратегії DfAM: консолідацію деталей для зменшення ваги та точок відмови, використання ґратчастих структур для легшення конструкцій для економії матеріалу без втрати міцності.
- Ознайомитеся з топологічною оптимізацією – інструментом, який автоматично підказує оптимальну форму деталі, прибираючи зайвий матеріал там, де навантаження мінімальні, і чому це особливо ефективно для 3D-друку.

##### Практичний блок

##### «Топологічна оптимізація в SolidWorks»

- Використаєте кронштейн, який створили на першому дні курсу, і застосуєте до нього топологічну оптимізацію.
- Задасте матеріал, прикладете сили та обмеження, щоб зменшити вагу деталі, не втрачаючи її міцності, і отримаєте оптимальну форму.
- Додатково навчитесь локально підсилювати критичні зони в Orca Slicer: наприклад, зробити 100% заповнення навколо критичних отворів, а решту деталі залишити легкою для економії матеріалу та часу.
- На завершення експорт моделі у STL для друку.

#### 3. МАЙСТЕРНІСТЬ КАЛІБРУВАННЯ ПРИНТЕРА

##### Теоретичний блок

##### «Правильна послідовність калібрування»

- Розберемо, як принтер друкує шар за шаром і чому важливо налаштовувати параметри в правильному порядку: Температура → Flow Rate → Pressure Advance → ретракція
- Вивчивши цю послідовність, ви зрозумієте, чому неправильний порядок призводить до дефектів і як досягти стабільного, точного друку.

##### Практичний блок

##### «Створення перевірених профілів»

- Перевірите механіку принтера та перший шар друку (натяг ременів, рівень столу).
- Друкуватимете тестові моделі, щоб підібрати оптимальні налаштування:
  - Температура** – знайдемо найкращу для вашого пластику;
  - Потік пластику (Flow Rate)** – підлаштуємо, щоб деталі були точної товщини;
  - Pressure Advance** – налаштуємо, щоб кути були чіткими і без дефектів.
- В результаті створите власні перевірени профілі для кожного виду пластику, які можна буде використовувати у будь-яких проєктах.

#### 4. ДІАГНОСТИКА ДЕФЕКТІВ ТА ДОСКОНАЛІСТЬ НАРІЗКИ

##### Теоретичний блок

##### «Поглиблені налаштування Orca Slicer та аналіз 3DBenchy»

- Ви дізнаєтеся, як налаштування друку впливають на якість та швидкість, наприклад, прискорення та ривок і як вони створюють «дзвін» на деталях.
- Ознайомитеся з деревоподібними підтримками для складних моделей і навчитесь керувати розташуванням шва для його маскувння (Seam Control).
- На прикладі 3DBenchy розберете, який елемент відповідає за якість поверхні, охолодження, мости та перший шар.
- Отримаєте базові знання з реверс-інжинірингу для аналізу моделей.

##### Практичний блок

##### «Діагностика та ітеративне налаштування»

- Надрукуєте 3DBenchy за відкаліброваним профілем, визначите дефекти («дзвін», «павутина», «слонова нога», провисання мостів) та їхні причини.
- Навчитесь вносити точні зміни в Orca Slicer, щоб усувати проблеми, та використовувати інструмент «Cut» для швидкої перевірки ефекту змін на проблемній ділянці, економлячи матеріал і час.

#### 5. ЗАВЕРШЕННЯ ТА ВИПУСКНИЙ ПРОЄКТ

##### Теоретичний блок

##### «Техніки постобробки та безпека»

- Ви дізнаєтеся, як досягти ідеальної поверхні деталей: шліфування з поступовим підвищенням зернистості (150 → 2000+), мокре шліфування для PLA, використання шпаклівки та ґрунтовки для усунення мікродефектів, а також базові методи фарбування.
- Розглянете хімічне згладжування ABS парами ацетону та обов'язкові заходи безпеки: вентиляцію та засоби захисту.

##### Практичний блок

##### «Випускний проєкт»

Створите функціональний корпус для Arduino або Raspberry Pi та пройдете повний цикл його виробництва: від проектування й оптимізації до друку, постобробки та фінальної збірки.

- Проектування (SolidWorks):** дві частини корпусу (основа та кришка) з точними кріпленнями, отворами для портів та засувками.
- Оптимізація:** застосуєте топологічну оптимізацію до кришки для легкої та естетичної вентиляційної решітки.
- Нарізка (Orca Slicer):** використаєте відкалібрований профіль, деревоподібні підтримки та модифікатори для посилення критичних зон.
- Друк і постобробка:** друк деталей, видалення підтримок, шліфування, ґрунтування та фарбування для вигляду готового виробу.
- Фінальна збірка:** оцінка точності кріплення плати, роботи механізмів і загального результату.