



СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Практичний курс: основи 3D-друку
(назва)

1. Основна інформація про дисципліну

Тип дисципліни: вибіркова Форма контролю: залік

Освітній ступінь: бакалавр/магістр

Для спеціальності(-тей): для всіх спеціальностей

Обмеження для вибору: відсутні

Кількість кредитів (годин): 4 (денна форма: 120 год: 8 - лекції; 40 - практичні; 72 - самостійна робота; заочна форма: 120 год.: 2 - лекції; 10 – практичні, 108 - самостійна робота)

Мова викладання: українська

Презентаційні матеріали:

<https://drive.google.com/drive/folders/1fGCylYuKM2OQgED9CZsc9sPiVjQTKMus?usp=sharing>

2. Інформація про викладача

ПІБ: Горох Дмитро Миколайович

Науковий ступінь, вчене звання, посада: викладач

Кафедра: кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності

Робочий e-mail: horokh.dm@idguonline.net

Години консультацій на кафедрі: середа 15⁰⁰-16⁰⁰

3. Цілі дисципліни та результати навчання

Предмет дисципліни - процес підготовки фахівців, який дозволить використовувати методи та засоби підготовки, виготовлення та подальшої обробки 3D-деталей.

Мета дисципліни – виробити у студентів практичні навички у сфері 3D-друку, ознайомити їх з основами процесу 3D-моделювання, налаштування принтерів та програмного забезпечення, а також навчити ефективно використовувати ці навички для створення реальних об'єктів.

Результати навчання

По завершенні курсу студенти будуть здатні:

- Використовувати програмне забезпечення для 3D-друку та дизайну.
- Ефективно налаштовувати та калібрувати 3D-принтери.
- Виготовляти 3D-об'єкти з різних матеріалів.
- Розуміти основні принципи та технології 3D-друку.

Спроможність створювати та вирішувати завдання з реального життя: Після проходження курсу студенти можуть вирішувати практичні завдання, пов'язані з 3D-друком, такі як виготовлення прототипів, деталей для проєктів або навіть мистецьких виробів.

4. Зміст дисципліни

Тема № 1.

Вступ до 3D-друку. Огляд історії та сучасного стану технології 3D-друку FDM, SLA, SLS, DLP, MJF. Адитивні технології та сфера їх застосування. Основні принципи та методи друку.

Тема № 2

Матеріали для 3D-друку. Полімерні матеріали, композити, пластики, смоли, метали, кераміка. Властивості матеріалів та їх вплив на якість друку.

Тема № 3

Підготовка моделей до 3D-друку: редагування моделей, підготовка файлів для друку.

Тема № 4

Налаштування принтерів та програмне забезпечення. Налаштування та калібрування 3D принтерів. Керуюча програма або G-code. Типові помилки під час друку.

Тема №5

Використання програмного забезпечення для підготовки файлів до друку (наприклад, Cura, Simplify3D, PrusaSlicer).

Тема №6

Конструкції та кінематики сучасних принтерів. Конструкція та принцип роботи FDM принтера. Кінематики FDM принтера. Конструкція SLA принтерів. Електроніка керування сучасних принтерів

Тема №7

Використання 3D друку в медицині: виготовлення імплантатів, протезування, друк органів

Тема №8

Безпека та етика використання 3D-друку. Загальні принципи безпеки при роботі з 3D-принтерами та матеріалами. Етичні аспекти використання 3D друку у виробництві та дизайні. Авторське право на 3D-моделі, можливість копіювання товарів, заборонені вироби.

5. Політика курсу

Відвідування навчальних занять

Згідно з [«Положенням про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти в умовах ЄКТС»](#) в ІДГУ студенти мають обов'язково бути присутніми на семінарських заняттях. Студент, який з поважних причин, підтверджених документально, був відсутній на семінарському занятті, має право на відпрацювання у двотижневий термін після повернення до навчання. Студент, який не використав надане йому право у встановлений термін або пропустив заняття без поважних причин, отримує за кожне пропущене заняття 0 балів. Присутність на модульній контрольній роботі є обов'язковою. У випадку відсутності студента на проміжному контролі з поважної причини, підтвердженої документально, йому призначається інша дата складання модульної контрольної роботи.

Академічна доброчесність

Здобувачі вищої освіти мають дотримуватися правил академічної доброчесності відповідно до «Кодексу академічної доброчесності та корпоративної етики» ІДГУ. Наявність академічного плагіату в студентських промовах є підставою для виставлення негативної оцінки. Списування студентів під час проведення модульної контрольної роботи є підставою для дострокового припинення її складання та виставлення негативної оцінки.

Використання технологій штучного інтелекту

З навчального предмета не допускається застосування генеративних технологій штучного інтелекту. Використання здобувачами подібних технологій вважатиметься порушенням норм, конвенцій, принципів академічної доброчесності.

Використання технологій штучного інтелекту

6. Контрольні заходи та критерії оцінювання

Шкала та схема формування підсумкової оцінки

Переведення підсумкового балу за 100-бальною шкалою оцінювання в підсумкову оцінку за традиційною шкалою

Підсумковий бал	Оцінка за традиційною шкалою
51-100	зараховано
1-50	не зараховано

Під час поточного контролю оцінюються відповіді студента на семінарських заняттях та результати самостійної роботи. Нарахування балів за поточний контроль відбувається

відповідно до «Положення про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти в умовах ЄКТС» http://idgu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/09/polozhennja_pro_porjadok_ocinjuvannja_rivnja_navchalnyh_dosjahren_zi_zmina_my-vid-28.08.2020-protokol-1.pdf

Форма проміжного контролю модульна контрольна робота.

Форма підсумкового контролю залік за результатами поточного та проміжного контролю.

Критерії оцінювання під час аудиторних занять

Досягнення студентів на семінарських заняттях, а також виконана самостійна робота оцінюються за шкалою від «0» до «5».

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
3 бали	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
1 бал	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 балів	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Критерії оцінювання завдань самостійної роботи

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить

	аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
3 бали	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
1 бал	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає суттєві помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 балів	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота оцінюється в межах від «0» до «30» балів за такими критеріями:

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 (28-30 балів)	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, наводить приклади, вільно послуговується науковою термінологією, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 (21-27 балів)	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних питань, наводить приклади, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
3 (16-20 балів)	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень. Однак не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, припускається суттєвих неточностей та помилок.
2 (0-15 балів)	Оцінюється робота студента, який достатньо не володіє навчальним матеріалом, однак фрагментарно, поверхово (без аргументації й обґрунтування) викладає окремі питання тем, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.

Критерії оцінювання під час підсумкового контролю

Вивчення навчальної дисципліни завершується заліком, який виставляється на основі всіх виконаних студентом видів робіт, зазначених у робочій програмі навчальної дисципліни.

7. Основна література та інформаційні ресурси

1. Катунін М., Лесюк І., Демчук І. "3D-друк. Технології, матеріали, програмне забезпечення". Київ, 2015.
2. Демків А., Хома І., Шинкаренко І. "3D-друк в освіті". Львів, 2016.
3. Матвієнко І. "3D-друк у творчості та дизайні". Київ, 2019.
4. Будник О. "3D-моделювання та друк в медичній практиці". Київ, 2017.
5. Сучасні адитивні технології та 3d-друк. Огляд останніх досягнень в різних сферах людського життя // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Проблеми удосконалювання електричних машин і апаратів. Теорія і практика, № 1 2019.
6. Bernier, C. Functional Design for 3D Printing: Designing 3D Printed Things for Everyday Use. O'Reilly Media, 2015.
7. Redwood, B., Hudson, B. The 3D Printing Handbook: Technologies, Design and Applications. 3D Hubs, 2017.
8. Getting Started with 3D Printing: A Hands-on Guide to the Hardware, Software, and Services Behind the New Manufacturing Revolution" by Liza Wallach Kloski, Nick Kloski

Затверджено на засіданні кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності (протокол № 8 від 16 січня 2024 р.)