

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОЕКТУВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ ТА РЕНДЕРІНГ»



Ступінь освіти	магістр
Освітня програма	Промислова естетика і сертифікація виробничого обладнання спеціальності G8 Матеріалознавство
Тривалість викладання	1-2 чверть
Заняття:	Осінній семестр
лекції:	1 години
практичні заняття:	2 години
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=2352>

Кафедра, що викладає Конструювання, технічної естетики і дизайну

Інформація про викладачів:

Мацюк Ірина Миколаївна	к.т.н., доцент
Персональна сторінка	https://okmm.nmu.org.ua/ua/matsyuk.php
Е-пошта:	matsiuk.i.m@nmu.one

Вернер Ілля Володимирович	старший викладач
Персональна сторінка	http://okmm.nmu.org.ua/ua/verner.php
Е-пошта:	verner.i.v@nmu.one

1. Анотація до курсу

Проектування взаємодії та рендерінг – це дисципліна в рамках якої формуються навички що дозволяють вирішувати інженерні задачі та надавати результати у візуальному вигляді. Також формуються навички по моделюванню та візуалізації об'єктів навчання у фотореалістичному виді .

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – надання знань, умінь та навичок необхідних для пошуку та рішення проблем, генерування гіпотез щодо створення привабливого візуального об'єкту, створення моделі об'єкту, розрахунки фізичних властивостей та матеріалів

об'єкту, розвиток та використання інноваційних підходів і творчого мислення під час виконання професійних обов'язків.

Завдання курсу:

- ознайомити здобувачів з видами методів тривимірного моделювання елементів оточення та техногенних об'єктів;
- обирати відповідні системи рендерінгу згідно вимог візуалізації;
- вирішувати інженерні задачі та аналізувати візуальні результати вирішення у сучасних САПР додатках.

3. Результати навчання

Проектувати елементи обладнання у сучасних САПР системах та системах тривимірного моделювання створюючи фотореалістичні зображення проєктованого обладнання з використанням сучасних систем рендерінга статичної та динамічної інформації.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ
Огляд сучасних програмних продуктів 2D і 3D графіки і систем рендерінга. Методи візуалізації статичної та динамічної графічної інформації. Принципи імпорту проєктів. Робота у системі 3Ds Max.
Інтерфейс 3Ds Max. Налаштування програми. Основні інструменти роботи з об'єктами і модифікаторами. Бібліотеки елементів.
Основи полігонального моделювання об'єктів. Основні режими редагування полігональних об'єктів. Сплайнове моделювання. Методи роботи з складовими об'єктами.
Принципи створення композиції в сцені. Робота з камерами, настройка точки огляду і основні настройки камер.
Основні принципи створення фотореалістичних зображень тривимірної сцени. Робота з джерелами освітлення, типи і настройки. Методи налаштувань тіней. Створення оточення за допомоги HDRI карт.
Основи створення фотореалістичних візуалізацій і віртуальних турів у реальному часі у середовищі Unreal Engine 5. Взаємодія із бібліотекою елементів та матеріалів Quixel Bridge та Quixel Mixer.
Основи текстурювання об'єктів. Підготовка текстур в Adobe Photoshop. Робота з редактором матеріалів.
Робота в Autodesk Fusion 360. Імпорт об'єктів із інших програм моделювання і CAD систем. Принципи роботи з ескізами.
Fusion 360. Розробка складного об'єкту та складання. Налаштування взаємодії складальних одиниць. Розробка креслеників за 3D моделями. Робота в робочому просторі Simulation (Симуляція) для проведення розрахунків на

міцність модельованих об'єктів. Види навантажень і методи їх позиціонування на моделі. Робота з результатами розрахунків.
Базові принципи роботи у Solidworks. Види розрахунків у додатку та послідовність дій під час підготовки моделі до розрахунків.
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ
Робота із інтерфейсом 3Ds Max. Робота із основними командами трансформування об'єктів для створення простих моделей. Редагування параметрів об'єктів.
Побудова простих об'єктів за допомогою полігонального моделювання. Редагування складових частин полігональних об'єктів. Побудова сцени з опрацьованими моделями, імпорт моделей із зовнішніх документів. Взаємодія м'яких і твердих об'єктів.
Принципи моделювання м'яких меблів полігональним методом. Взаємодія м'яких об'єктів під гравітаційними силами та тиском.
Взаємодія м'яких об'єктів під направленими силами та гравітацією. Використання групування при праці з елементами тканин.
Сплайнове моделювання. Створення каркасних об'єктів за допомогою сплайнового моделювання. Надання форми сплайна за допомоги властивості Rendering.
Створення тіл оберту. Створення моделей за допомогою видавлювання сплайнів. Побудова викривлених поверхонь і тканин.
Розробка концептуальної моделі циліндричного редуктора і зв'язки одночасного руху зубчастих коліс під час їх анімації. Встановлення кінематичних зв'язків коробково-гонкової частини редуктора.
Підготовка текстури в растровому редакторі. Налаштування сцени, установка камер і освітлення. Робота з редактором матеріалів.
Налаштування чорнового рендеру, отримання фінального фотореалістичного зображення у 3Ds Max.
Основи створення фотореалістичних візуалізацій і віртуальних турів у реальному часі у середовищі Unreal Engine 5.
Створення 3D-моделей за допомогою 3D-сканера. Редагування сканованої моделі з метою усунення дефектів для подальшого використання.
Робота в системі автоматизованого хмарного проектування Autodesk Fusion 360. Принципи створення тривимірних моделей. Складові частини моделі. Поняття: ескіз, тіло, елемент. Основні дії.
Задання матеріалу. Фізичні властивості матеріалів. Робота в робочому просторі Simulation (Симуляція). Створення розрахункової схеми навантажень.
Редагування фізичних властивостей матеріалу. Запуск розрахунків на хмарному сервері Autodesk. Робота з результатами розрахунків. Робота в робочому просторі Rendering (Візуалізація). Отримання фотореалістичних зображень об'єктів конструювання.
Імпорт тривимірного об'єкта до Solidworks. Розрахунок об'єкта під статичним навантаженням.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

На лекційних заняттях мати з собою гаджети зі стільниковим інтернетом.

Хмарні сервіси: Autodesk, Microsoft Office 365.

ПЗ: ОС Windows, MS Office, Autodesk 3Ds Max, Fusion 360, Adobe Photoshop.

Активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Оцінювання з практичної роботи складається як середньозважена оцінка за кожну практичну роботу.

Теоретична частина оцінюється за результатами захисту роботи, що представляє собою – створення візуального матеріалу, спічрайтинг, концепт-презентація.

Підсумкова оцінка складається як середньозважена за результатами теоретичної і практичної роботи.

6.3. Критерії оцінювання роботи – експертна оцінка

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті

"Дніпровська політехніка". http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбутись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

8 Рекомендовані джерела інформації

1. Моделювання об'єктів [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни «Проектування взаємодії та рендерінг» для здобувачів ступеня магістра спеціальності 132 Матеріалознавство / уклад.: І.В. Вернер, Т.О. Письменкова, О.М. Твердохліб ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 51 с

2. Проектування взаємодії [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни «Проектування взаємодії та рендерінг» для здобувачів ступеня магістра спеціальності 132 Матеріалознавство / уклад.: І.В. Вернер, І.М. Мацюк, С.Д. Пілюгін ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 68 с.

3. Сучасні методи дизайну [Електронний ресурс] : методичні рекомендації щодо використання растрової графіки при виконанні лабораторних робіт для

здобувачів ступеня бакалавра всіх спеціальностей / уклад.: І.В. Вернер, Є.Д. Пілюгін ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 59 с.

4. Відео курси з векторної, растрової і 3D графіки [Електронний ресурс]:
Site: <http://okmm.nmu.org.ua/ua/design.php>

5. Веселовська Г.В., Комп'ютерна графіка: Навчальний посібник/
Г.В.Веселовська, В.Є.Ходаков, В.М.Веселовський.– Херсон: Олді-плюс, 2015.–
584 с.

6. Kelly Murdock Autodesk 3ds Max 2025 Basics Guide. SDC Publications,
2024. – 900 p.