

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Технології тривимірного моделювання у середовищі Blender»



Рівень вищої освіти	бакалавр
Спеціальність	121, 122, 124, 125, 126, 173
Освітня програма	
Тривалість викладання:	4-й семестр (7,8 чверті)
Загальний обсяг	4,0 кредити (120 годин)
Занаття	
лекції	2 години на тиждень згідно розкладу
лабораторні заняття	1 година на тиждень згідно розкладу
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:
Кафедра, що викладає

<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=>
Програмного забезпечення комп'ютерних систем



Викладач:
Горбова Олександра Вікторівна
К.т.н., доцент

Персональна сторінка:
<https://pzks.nmu.org.ua/ua/teachers/horbovaov.php>

E-mail: Horbova.o.v@nmu.one

1. Анотація до курсу

Курс *«Технології тривимірного моделювання у середовищі Blender»* спрямований на формування у студентів системних знань і практичних навичок створення тривимірних цифрових об'єктів та сцен за допомогою сучасного програмного середовища Blender. Курс охоплює основи полігонального моделювання, застосування модифікаторів, роботу з матеріалами та текстурами, освітлення й налаштування віртуальних камер, а також методи фотореалістичного рендерингу з використанням рушіїв Cycles та Eevee

Протягом вивчення дисципліни студенти ознайомлюються з повним виробничим циклом 3D-контенту: від дизайн-концепції та побудови базової геометрії — до UV-розгортки, текстурювання, анімації та фінальної візуалізації. Значна увага приділяється оптимізації моделей, принципам топології, підготовці 3D-об'єктів для використання у інтерактивних застосунках, ігрових рушіях, візуалізаційних системах та медіавиробництві.

У результаті вивчення курсу студенти набудуть знань і практичних навичок створення професійних 3D-проектів і оволодівають актуальними інструментами сучасного віртуального виробництва.

2. Мета та завдання курсу

Метою дисципліни «Технології тривимірного моделювання у середовищі Blender» є формування у здобувачів вищої освіти системних знань і практичних навичок з питань створення та розробки 3d-моделей, застосовуючи до них різні алгоритми моделювання об'єктів, їх текстурювання та вбудови у робочу сцену, рендерінгу фінального зображення та анімації.

Завданнями дисципліни є:

- опанування теоретико-понятійної бази курсу;
- ознайомити студентів з базовими принципами 3D-моделювання, його місцем у сучасних інформаційних технологіях, роллю у створенні візуальних продуктів, інтерактивних систем та цифрового контенту;
- надати знання та практичні навички роботи в середовищі Blender, зокрема з інтерфейсом, робочими просторами, основними інструментами та функціональними модулями системи;
- сформувані вміння створювати 3D-геометрію різними методами: полігональне моделювання, NURBS, скульптинг, модифікатори, процедурні підходи;
- навчити застосовувати матеріали, текстури та шейдери, включно з вузловою (node-based) системою;
- розвинути навички роботи з освітленням та камерами, формуванням композиції кадру і базових прийомів візуальної стилістики.
- надати базові знання з анімації в Blender;
- сформувані вміння створювати рендери та анімаційні сцени, налаштовувати Cycles та Eevee, оптимізувати якість та швидкість рендерингу.
- розвинути здатність до самостійного виконання 3D-проектів — від ідеї та ескізу до повноцінної готової моделі/сцени/анімації.

Навчальна дисципліна забезпечує набуття таких компетентностей:

- K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- K06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

В освітньо-професійних програм Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» галузі знань 12(F) «Інформаційні технології» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до вибіркової дисципліни «**Технології тривимірного моделювання у середовищі Blender**» віднесено такі результати навчання:

Шифри результатів навчання (РН) та результати навчання	
ПР01	Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.
ПР18	Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.
ПР23	вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.

3. Результати навчання

Відповідно до освітніх програм галузі знань 12(F) «Інформаційні технології» дисципліна спільно з іншими освітніми компонентами має забезпечити досягнення таких програмних результатів навчання:

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПР01	ДРН1	знати алгоритми моделювання LowPoly, MiddlePoly та HiPoly та різницю між ними
ПР01	ДРН2	знати основні перетворення та моделювання при створенні 3д моделей
ПР01	ДРН3	знати основні типи освітлення сцени
ПР01	ДРН4	знати різницю між текстурюванням UV-розгорткою та створенням матеріалу
ПР01	ДРН5	знати поняття сплайнів
ПР01	ДРН6	обирати методи розробки 3-д моделей
ПР01	ДРН7	обирати стилі текстурювання 3-д об'єктів
ПР01, ПР18	ДРН8	застосовувати знання фізики (оптики, встановлення світла, створення матеріалу) для створення реалістичних 3-д сцен
ПР01, ПР18	ДРН9	застосовувати креативні знання та вміння при розробці 3-д об'єктів
ПР01	ДРН10	застосовувати модифікатори при моделюванні
ПР01	ДРН11	поєднувати різні моделі LowPoly, MiddlePoly та HiPoly у 3д сцени
ПР01	ДРН12	логічно поєднувати матеріали при моделюванні

ПР01, ПР18	ДРН13	створювати файли різного формату із створеної сцени
ПР01, ПР18	ДРН14	створювати 3д моделі, текстурувати їх, правильно встановлювати камери та світло у сцену
ПР01	ДРН15	створювати оточення об'єктах у 3д сценах
ПР01, ПР18	ДРН16	створювати об'єкти з різними фізичними властивостями (м'яке та тверде тіла, імітація тканини, рідина тощо)
ПР01	ДРН17	обґрунтування встановленого світла та матеріалу на об'єкт у сцені
ПР01, ПР18	ДРН18	оцінити відповідність креативної ідеї до створеної сцени

4. Структура курсу

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	32/60
ДРН1, ДРН2	Введення у 3д моделювання. Основні принципи побудови 3д моделі.	2
ДРН1, ДРН2, ДРН6, ДРН7, ДРН9, ДРН11 ДРН14, ДРН18	Моделювання об'єктів у стилі LowPoly. Створення матеріалів та накладення їх на 3-д об'єкти.	4
ДРН2, ДРН3, ДРН6, ДРН9, ДРН14, ДРН15 ДРН17, ДРН18	Типи джерел світла їх властивості. Схеми встановлення світла у сцені. HDRI-карта. Фейкове зображення.	2
ДРН1, ДРН2, ДРН3, ДРН9, ДРН12, ДРН13, ДРН14, ДРН15, ДРН17, ДРН18	Робота з камерою та рендерінг зображення	2
ДРН1, ДРН2, ДРН6, ДРН7, ДРН8, ДРН11, ДРН12, ДРН14, ДРН15	Текстурування об'єктів UV розгорткою	2
ДРН1, ДРН2, ДРН3, ДРН4, ДРН7, ДРН8, ДРН9, ДРН12, ДРН13, ДРН14, ДРН17, ДРН18	Моделювання об'єктів у стилі MiddlePoly	2
ДРН1, ДРН2, ДРН3, ДРН4, ДРН7, ДРН8, ДРН9, ДРН10,	Моделювання об'єктів у стилі HiPoly	2

ДРН11, ДРН14, ДРН17, ДРН18		
ДРН1, ДРН2, ДРН3, ДРН4, ДРН7, ДРН8, ДРН9, ДРН10, ДРН11, ДРН14, ДРН17, ДРН18	Spline-модельювання	2
ДРН1, ДРН2, ДРН3, ДРН4, ДРН5, ДРН6, ДРН10, ДРН11, ДРН14, ДРН17, ДРН18	Скульптинг	2
ДРН1, ДРН2, ДРН3, ДРН4, ДРН8, ДРН11, ДРН14, ДРН16, ДРН17, ДРН18	Фізика у Блендер: м'яке та тверде тіло, імітація тканини, рідини тощо	6
ДРН1, ДРН2, ДРН3, ДРН4, ДРН8, ДРН10, ДРН14, ДРН16, ДРН17, ДРН18	Система часточок.	2
ДРН1, ДРН2, ДРН3, ДРН4, ДРН7, ДРН10, ДРН14, ДРН15, ДРН18	Створення анімації.	4
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	16/60
ДРН1, ДРН2, ДРН3, ДРН7, ДРН9, ДРН12, ДРН13, ДРН14, ДРН15, ДРН17, ДРН18	Лабораторна робота 1. Побудова об'єктів у стилі LowPoly, їх текстурування та встановлення світла у сцені.	4/11
ДРН1, ДРН2, ДРН3, ДРН4, ДРН7, ДРН9, ДРН12, ДРН13, ДРН14, ДРН15, ДРН17, ДРН18	Лабораторна робота 2. Текстурування об'єктів UV розгорткою	4/11
ДРН1, ДРН2, ДРН3, ДРН4, ДРН7, ДРН8, ДРН9, ДРН10, ДРН11, ДРН14, ДРН17, ДРН18	Лабораторна робота 3. Побудова об'єктів у стилі MiddlePoly та/або HyPoly, їх текстурування та рендерінг сцен.	4/11
ДРН1, ДРН2, ДРН3, ДРН4, ДРН7, ДРН8, ДРН9, ДРН11,	Лабораторна робота 4. Розробка сцени із фізикою в Блендер	4/11

ДРН14, ДРН15, ДРН16, ДРН17, ДРН18		
РАЗОМ		48/120

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Навчальний процес потребує використання таких технічних засобів навчання:

- методичні вказівки до виконання лабораторних робіт;
- комплекти завдань для індивідуальної роботи;
- тести для зарахування лабораторних робіт та для перевірки засвоєння матеріалу в СДН Moodle;
- комп'ютер чи ноутбук для дистанційного навчання з доступом в інтернет і програмним забезпеченням Teams та Office365.

6. Система оцінювання та вимоги

Оцінювання досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання здобувача вищої освіти за дисципліною.

Шкали: Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо здобувач вищої освіти отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі підсумкового тесту у СДН MOODLE, що містить тестові запитання різного типу. Заліковий тест оцінюється максимальною оцінкою 40 балів, тобто 40% від оцінки за дисципліну.

Лабораторні роботи (дві роботи – у вигляді індивідуального завдання з кожної, розподіл % див. в таблиці розділу 4) виконуються у письмовому вигляді

(звіт з кожної роботи оцінюється в межах балів, представлених в таблиці розділу 4, загалом лабораторні враховуються як 60% (максимум 60 балів). При несвоєчасному здаванні роботи оцінка знижується вдвічі. Лабораторні роботи захищаються у вигляді тесту за тематикою лабораторної роботи або опитування за звітом. У сумі за лабораторну частину курсу при поточному оцінюванні отримується максимум 60 балів.

Отримані бали за теоретичну частину та лабораторні роботи додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів. Максимальне оцінювання поточного контролю в балах:

Теоретична частина	Практична частина	Разом
40	60	100

Критерії оцінювання підсумкової роботи: У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку проводиться підсумкове оцінювання.

Екзамен проводиться у вигляді тесту, який включає запитання з теоретичної та практичної частини курсу. Завдання складаються з 30 тестових завдань різної складності. Отримані бали за тестові завдання та завдання з практичної частини додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

7. Політика курсу

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 в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» та реалізується із дотриманням положень Кодексу академічної доброчесності НТУ «Дніпровська політехніка».

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.

Комунікаційна політика. Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Обов'язком здобувача вищої освіти є перевірка один раз на тиждень (щонеділі) поштової скриньки на Офіс365.

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

Протягом тижнів самостійної роботи обов'язком здобувача вищої освіти є робота з дистанційним курсом «Технології комп'ютерного проектування».

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

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

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, відрядження, які необхідно підтверджувати документами у разі тривалої (два тижні) відсутності. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувача вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту. Якщо здобувач вищої освіти захворів, ми рекомендуємо залишатися вдома і навчатися за допомогою дистанційної платформи. Здобувачам вищої освіти, чий стан здоров'я є незадовільним і може вплинути на здоров'я інших здобувачів вищої освіти, буде пропонуватися залишити заняття (така відсутність вважатиметься пропуском з причини хвороби).

8. Рекомендовані джерела інформації

1. Abdelilah Hamdani, 3D Environment Design with Blender: Enhance your modeling, texturing, and lighting skills to create realistic 3D scenes, Publisher: Packt Publishing, 2023

2. Brad E. Hollister, Core Blender Development: Understanding the Essential Source Code

3. Jason van Gumster, Blender For Dummies, Publisher: Wiley, 2020

4. John M. Blain, The Complete Guide to Blender Graphics: Computer Modeling and Animation, Publisher: A K Peters/CRC Press, Boca Raton, FL, Edition: 8, 2023

5. Oscar Greer Xury Baechler, Blender 3D by example – a project-based guide to learning blender 2.8 and eeve engine, Publisher:PACKT Publishing Limited, 2020

6. Publisher: Apress City, 2021

7. Allan Brito, Blender 3.0: The beginner's guide, 2022

8. Gianpiero Moioli, Introduction to Blender 3.0: Learn Organic and Architectural Modeling, Lighting, Materials, Painting, Rendering, and Compositing with Blender, Apress, 2022

Інформаційні ресурси

1. Програма Blender [Електронний ресурс]. – <https://www.blender.org/>

2. Уроки по Blender [Електронний ресурс]. – <https://blender3d.com.ua/>

3. Безкоштовні уроки по Blender [Електронний ресурс]. – <https://videoinfographica.com/blender-tutorials/>