

Силабус курсу
3D технології в мультимедіа

Освітній ступінь – магістр
Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність: 015 Професійна освіта
Спеціалізація: 015.39 Цифрові технології
Освітньо-наукова програма «Професійна освіта (Комп'ютерні технології)»
Кількість кредитів – 4
Рік підготовки, семестр: – 1 рік, 2 семестр
Компонент освітньої програми: вибірковий, професійна підготовка
Дні занять: за розкладом, авд. 233
Консультації: за розкладом, авд. 233
Мова викладання: українська



Керівник курсу

канд. пед. наук, доцент **Ожга Михайло Михайлович**

Контактна інформація ochga@tnpu.edu.ua; 0969236245

Опис дисципліни

Метою дисципліни є опанування студентами принципами, інструментами та навичками моделювання, анімації, візуалізації в редакторах тривимірної графіки, зокрема в редакторі Blender.

Основна спрямованість курсу: володіння інструментарієм та технологією створення тривимірної графіки. Отримання навичок моделювання та анімації в середовищі редактора тривимірної графіки, вивчення методів побудови складних форм на основі простих геометричних примітивів, дослідження можливості редактора тривимірної графіки для створення статичних і динамічних композицій, можливості інструментів освітлення, редактора матеріалів і візуалізації тривимірної сцени, отримання основних навичок анімації простих і складно-складених об'єктів-персонажів, навичок управління камерою та її анімації в тривимірному середовищі, ознайомлення з особливостями проєкції тривимірної сцени на картинну площину камери.

Задачі дисципліни — надати студентам знання та фахові навички зі створення 3D-контенту в галузі мультимедіа та анімації.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:
знати:

— інтерфейс, основні інструменти та принципи роботи обраного редактора тривимірної графіки;

- складові та методи побудови тривимірної моделі;
- складові та методи побудови й організації тривимірної сцени;
- особливості візуалізації та виводу зображень;
- спеціальну термінологію.

уміти:

- сприймати і аналізувати тривимірну форму;
- маніпулювати елементами тривимірної сцени;
- створювати полігональні тривимірні моделі і моделі у режимі підрозділеної поверхні;
- створювати прості ієрархічні анімовані системи;
- налаштовувати освітлення, матеріали, камеру та інші інструменти для візуалізації тривимірної сцени;
- правильно користуватися спеціальними матеріалами і інструментами;
- вести самостійний пошук необхідної інформації і свідомо використовувати її для більш поширеного аналізу теми;
- створювати оригінальні творчі композиції засобами редактора тривимірної графіки;
- орієнтуватись у розмаїтті інструментів моделювання з метою вибору і свідомого їх використання для досягнення найбільшої виразності;

- самостійно формулювати творчу задачу у межах технологічного завдання.
- мати навички:
- практичної роботи з інструментами та матеріалами;
- організації робочого процесу;
- виконання вправ з моделювання, анімації і візуалізації тривимірного контенту;
- орієнтування у розмаїтті інструментів генерації 3D-контенту з метою вибору і свідомого використання їх у роботі;
- використання отриманих знань у проєктних завданнях;
- самостійного пошуку технологічних засобів та ідей що до їх застосування у межах поставленої проєктної задачі.

Курс передбачає лекційні та лабораторні аудиторні заняття, а також самостійну роботу студента за межами навчального закладу.

Загальний обсяг дисципліни – 120 годин (4 кредити ЄКТС)

З них: 16 год лекції, 24 год практичні та семінарські заняття, 80 год самостійна робота.

Дана дисципліна є вибірковою для вивчення.

Структура курсу

Години (лек. / практ.)	Тема	Результати навчання	Завдання
Змістовий модуль 1 Технології 3D моделювання			
2/2	Тема 1. Основні поняття 3D-моделювання.	У лекції розглядаються поняття тривимірної комп'ютерної графіки. Отримання тривимірного зображення на площині. Програмне забезпечення 3D-моделювання фотореалістичних зображень.	Питання, кейси, ІНДЗ
2/2	Тема 2. Типи просторів і системи координат для 3D-моделювання об'єктів.	У лекції розглядаються типи просторів у 3D-моделюванні. Світові та екранні координати. Основні типи проекцій.	Питання, кейси, ІНДЗ
2/4	Тема 3. Моделі опису об'єктів.	У лекції розглядається векторна полігональна модель. Аналітична модель. Параметричний опис поверхні. Опис поверхні сплайнами. Воксельна модель. Ізолінії. Система частинок.	Питання, кейси, ІНДЗ
Змістовий модуль 2 Візуалізація та рендерінг зображення			
2/4	Тема 4. Візуалізація тривимірних об'єктів.	У лекції розглядається каркасна візуалізація. Сортування граней по глибині (алгоритм художника). Метод плаваючого горизонту. Метод Z-буфера. Відсікання нелицьових граней. Метод двоїсного розбиття простору. Метод рядкового сканування. Алгоритм Варнака. Відсікання відрізка. Алгоритм Сазерленда-Кохена. Алгоритм Кірус-Бека відсікання відрізків	Питання, кейси, ІНДЗ

		довільним опуклим багатокутником.	
2/4	Тема 5. Рендерінг та його налаштування.	У лекції розглядається поняття рендерінгу. Математичне обґрунтування рендерінгу. Методи рендерінгу..	Питання, кейси, ІНДЗ
2/4	Тема 6. Моделі відбиття світла.	У лекції розглядаються моделі відбиття світла. Дзеркальне відбиття світла. Дифузне відбиття. Обчислення нормалей до поверхні відбиття світла.	Питання, кейси, ІНДЗ
2/4	Тема 7. Зафарбовування поверхонь 3d-моделей.	У лекції розглядається зафарбовування поверхонь. Зафарбовування з постійною інтенсивністю. Метод Гуро. Метод Фонга. Методи трасування променів.	Питання, кейси, ІНДЗ
2/4	Тема 8. Анімація простих 3d-моделей.	У лекції розглядається метод анімації за ключовими кадрами. Метод розрахунку проміжних зображень 3D-моделей. Методи простої анімації. Метод вершинної (вертексної) анімації об'єктів. Морфінг.	Питання, кейси, ІНДЗ
2/4	Тема 9. Скелетна анімація та методи кінематики. Анімація часток.	У лекції розглядається Метод скелетної анімації. Метод прямої кінематики. Метод зворотної (інверсної) кінематики. Метод моделювання частинок. Метод канальної анімації.	Питання, кейси, ІНДЗ

Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОП	Програмні компетентності
ЗК 4	Здатність працювати в міжнародному контексті.
ЗК 5.	Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.
ЗК 8	Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.
ФК 5	Здатність розробляти і реалізовувати проєкти у професійній освіті, у тому числі міждисциплінарні, здійснювати їх інформаційне, методичне, матеріальне, фінансове та кадрове забезпечення.

ФК7	Навички консультування у сфері професійної освіти.
ПРН2	Ефективно використовувати сучасні цифрові інструменти, інформаційні технології та ресурси у професійній, інноваційній та/або дослідницькій діяльності.

Літературні джерела

Основна література:

1. Колін С.М. Англо-український словник комп'ютерних термінів / пер. з англ. В.В. Воробйова. – Х.: Кн. рекламне агентство «РА», 2002. – 480 с.
2. Blender 2.90 Довідник <https://docs.blender.org/manual/uk/2.90/index.html> (дата звернення:2020)
3. Birn, Jeremy. [digital] Lighting & Rendering – New Riders; 3rd edition, 2013. – 464 с.
4. Demers, Owen. [digital] Texturing & Painting – New Riders; 1st edition, 2001. – 360 с.
5. Vaughan, William C. The Pushing Points Topology Workbook: Volume 01 – CreateSpace Independent Publishing Platform, 2018. – 138 с.
6. Vaughan, William C. Digital Modeling – New Riders; 1 edition, 2012. – 432 с.
7. Williams, Richard. The Animator's Survival Kit: A Manual of Methods, Principles and Formulas for Classical, Computer, Games, Stop Motion and Internet Animators – Farrar, Straus and Giroux; Fourth Edition, Revised edition, 2012. – 392 с.
8. Creating Stylized Characters. – 3dtotal Publishing, 2018. – 248 с.

Додаткова література:

1. Эдвард Тафти. Представление информации — перевод. <https://avidreaders.ru/book/predstavlenie-informacii.html>.
2. Austin Shaw. Design for Motion: Fundamentals and Techniques of Motion Design. <http://infinity.wecabrio.com/1138812099-design-for-motion-fundamentals-and-techniquesof.pdf>
3. Cavalier, Stephen, The World History of Animation. London: Aurum Press, 2011. <https://www.ucpress.edu/book/9780520261129/the-world-history-of-animation>
4. Furniss, Maureen, Art in Motion: Animation Aesthetics, Revised edition. Eastleigh, UK: John Libbey, 2017. <https://muse.jhu.edu/book/56775>
5. Gilbert, Wayne, Simplified Drawing for Planning Animation (San Rafael, CA: Anamie, 2013) <https://ru.scribd.com/doc/267358044/Wayne-Gilbert-Simplified-Drawing-forPlanning-Animation>
6. Гарольд Уайтэкер, Джонс Халас. Тайминг в анимации. https://www.studmed.ru/uaytekerghalas-d-tayming-v-animacii_5182788d3ee.html
7. Джон Труби. Анатомия истории. 22 шага к созданию успешного сценария. <https://monster-book.com/anatomiya-istorii>.
8. Йоханнс Иттен Искусство формы. https://monoskop.org/images/5/52/Itten_Iokhannes_Iskusstvo_formy.pdf
9. Питер Уорд Композиция кадра в кино и на телевидении. http://biblioteka.teatrobrz.ru/files/file/Teoriya_kino/Ward_kompozishin.pdf
10. Шлыкова, О. В. Мультимедийные технологии в рекламе: Поиски и новации М.: Мир, 2010. - 392 с.
11. Эндрю Чонг Цифровая анимация. <https://epdf.pub/digital-animation.html>
12. Чихольд Ян Новая типографика. <https://monoskop.org/images/>.
13. Beckman, Karen Redrobe, Animating Film Theory . Durham: Duke University Press, 2014 <http://Bangor.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=1647711>
14. Dream worlds: production design for animation. <https://book-erix.info/perevod-knigidream-worlds-production-design-for-2144/>
15. Jim Adams Contents Advanced Animation with DirectX. <http://index-of.co.uk/GameDevelopment/Programming/Advanced%20Animation%20with%20DirectX.pdf>
16. Jaron S. Wright | Lloyd M. Hughes Computer animation. <https://dewimitizewyhyq.caistabgabon.com/computer-animation-book-13274tf.php>

Політика оцінювання

- **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу навчальної частини за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- **Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття.
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Види оцінювання		% від остаточної оцінки
Модуль 1	усне опитування, тести, завдання	30
Модуль 2	усне опитування, тести, завдання	30
ІНДЗ		15
Підсумковий контроль – тести		25

Шкала оцінювання студентів:

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	відмінно
B	85-89	добре
C	75-84	добре
D	65-74	задовільно
E	60-64	достатньо
FX	35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом