

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

конструювання та дизайну

Зіновій РУЖИЛО

“16” травня 2023 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри нарисної геометрії,

комп'ютерної графіки та дизайну

Протокол № 10 від 11.05.2023 р.

Завідувач кафедри

Сергій ПИЛИПАКА

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Євген ДМИТРЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Технології віртуальної і змішаної реальності»

Освітня програма - «Будівництво та цивільна інженерія»
Спеціальність – 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Факультет конструювання та дизайну

Розробник: доц. к.т.н. – Андрій НЕСВІДОМІН
проф. д.т.н. – Віктор НЕСВІДОМІН

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисциплін

Дисципліна "Технології віртуальної та змішаної реальності" вивчає принципи, методи та практичні аспекти створення і застосування віртуальної реальності (VR) та доповненої реальності (AR). В ній студенти вивчають різні аспекти технологій VR і AR, такі як комп'ютерна графіка, трекінг рухів, відтворення звуку, взаємодія з користувачем та дизайн інтерфейсу. Вони також досліджують можливості застосування VR та AR у різних галузях, таких як ігрова індустрія, медицина, навчання, архітектура та маркетинг. Студенти отримують практичні навички розробки додатків, використовуючи спеціалізоване програмне забезпечення та обладнання, таке як шоломи віртуальної реальності, контролери рухів та додатки для смартфонів. Вони вивчають основні принципи створення реалістичних інтерактивних середовищ та дизайну інтерфейсу, щоб забезпечити зручну та ефективну взаємодію користувача зі створеними додатками. Дисципліна "Технології віртуальної та змішаної реальності" дозволяє студентам досліджувати інноваційні можливості та застосовувати їх у практичних проектах. Вона готує студентів до роботи в сферах конструювання техніки, розробки ігор, віртуальної та доповненої реальності, а також сприяє розвитку творчого мислення та винахідливості.

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
Спеціальність	Будівництво та цивільна інженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	30 год.	3 год.
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	15 год.	3 год.
Самостійна робота	75 год.	114 год.
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни "Технології віртуальної та змішаної реальності" полягає в ознайомленні студентів з основними принципами, технологіями та застосуваннями віртуальної і доповненої реальності. Ця дисципліна спрямована на розвиток компетенцій студентів у сфері розробки, використання та аналізу віртуальних і доповнених середовищ.

Завдання дисципліни - Ознайомлення з основними поняттями та принципами віртуальної і доповненої реальності, способи створення віртуальних середовищ, розпізнавання об'єктів у доповненій реальності та взаємодію з віртуальними об'єктами,

вивчення різних видів віртуальних та доповнених середовищ, ознайомлення з різними типами віртуальної та доповненої реальності, вивчення особливості кожного типу технології та їх можливі застосування.

Набуття компетентностей:

- інтегральна компетентність (ІК):

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії у процесі навчання, що передбачає застосування комплексу теорій та методів визначення міцності, стійкості, деформативності, моделювання, посилення будівельних конструкцій; подальшої безпечної експлуатації, реконструкції, зведення та монтажу будівель та інженерних споруд; застосування систем автоматизованого проектування у галузі будівництва.

- загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК07. Навички міжособистісної взаємодії.

- фахові (спеціальні) компетентності (СК):

СК02. Здатність до критичного осмислення і застосування основних теорій, методів та принципів економіки та менеджменту для раціональної організації та управління будівельним виробництвом.

СК04. Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

СК05. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.

СК11. Володіти методами проектування, моделювання та конструювання з використанням систем автоматизованого проектування та розрахунку будівельних конструкцій будівель та інженерних споруд об'єктів промислового, агропромислового, транспортного та цивільного призначення.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

ПРН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

ПРН06. Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.

ПРН07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

ПРН15. Демонструвати вміння працювати з приладами технічної діагностики та неруйнівного контролю, вимірювальними і геодезичними щодо визначення можливості подальшої експлуатації будівельних конструкцій та/або реконструкції об'єктів у галузі будівництва.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми навчання;

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усього	в тому числі					усього	в тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Змістовний модуль №1. „ Технології віртуальної та змішаної реальності ”														
Тема 1. Континуум віртуальності. Історія виникнення		15	4	-	2	-	9	14	1	1	-	-	12	
Тема 2. Віртуальна реальність. Принципи роботи.		15	4	-	2	-	9	18	1	1	-	-	16	
Тема 3. Доповнена реальність. Доповнена віртуальність.		15	4	-	2	-	9	18	1	1	-	-	16	
Тема 4. Метавсесвіти.		15	3	-	2	-	10	18	-	-	-	-	18	
Всього за змістовним модулем 1.		60	15	-	8	-	37							
Змістовний модуль №1. „ Віртуальна та змішана реальність в CAD системах ”														
Тема 5. 3D сканування. Принцип роботи		20	5	-	2	-	13	18	-	-	-	-	18	
Тема 6. Віртуальна та змішана реальність в CAD системах		20	5	-	2	-	13	18	-	-	-	-	18	
Тема 7. Розробка віртуального середовища в Unity та Unreal		20	5	-	3	-	12	16	-	-	-	-	16	
Всього за змістовним модулем 1.		60	15	-	7	-	38	120	3	3			114	
Усього годин		120	30	-	15	-	75	120	3	3	-	-	114	

4. Теми лабораторних занять

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Підключення гарнітури віртуальної реальності	2
2	Створення 3D моделей в програмі Gravity Sketch	2
3	Створення віртуального простору в Tilt Brush	2
4	Дослідження моделі в віртуальній реальності eDrawing	2

5	3Д сканування в програмі Scaniverse	2
6	Створення 3Д скану в програмі Meshroom	2
7	Дослідження проекту в віртуальній реальності в програмі SketchUp	3
	Всього	15

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Фотограмметрія в програмі Scaniverse	14
2	3D скан об'єкту в програмі Meshroom	14
3	Створення власної квартири в програмі SketchUp	14
4	3D моделювання в програмі Gravity Sketch	16
5	Створення віртуального середовища в Unity	16
6	Створення віртуального аватара в Unity	16
	Всього	90

6. Контрольні запитання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

7. Що таке континуум віртуальності?
8. Як зображається шкала континууму віртуальності?
9. Назвіть приклад різновидів континууму віртуальності.
10. Як працювала лабораторія штучної реальності Videoplacе?
11. Що таке "Сенсорама"?
12. Який пристрій розробили Кома Чарльз та Брайан Джеймс?
13. Хто ввів поняття "віртуальна реальність"?
14. Як фільм «Матриця» вплинув на розвиток віртуальної реальності?
15. В якому році Facebook перейменувалась в Meta?
16. Які існують шоломи віртуальної реальності?
17. Які існують окуляри доповненої реальності?
18. Як окуляри віртуальної реальності впливають на зір людини?
19. Як працює правило 20-20-20?
20. Що являє собою синє світло?
21. Чому в окулярах віртуальної реальності відчувається дискомфорт?
22. Що таке віртуальна реальність?
23. Яка існує відмінність між OLED та LCD дисплеями?
24. Що таке гіроскоп?
25. Що таке акселерометр?
26. Що таке бінауральне аудіо?
27. Основні компоненти шолому віртуальної реальності?
28. Що таке ефект паралаксу?
29. Які лінзи частіше всього використовують в шоломах віртуальної реальності?
30. Яким є процес зміни зображення в окулярах віртуальної реальності?
31. Що таке кардборд?
32. Основні принципи роботи контролерів?
33. Які Ви знаєте контролери віртуальної реальності?
34. Що являють собою бігові доріжки віртуальної реальності?
35. Які Ви знаєте рукавички віртуальної реальності?
36. Для чого потрібні датчики руху віртуальної реальності?
37. Яким був перший етап розвитку інтернету WEB 1.0.?
38. Особливості розвитку інтернету WEB 2.0.?
39. Чим WEB 3.0. відрізнявся від попередників?

40. Що таке метавсесвіт?
41. Що представляє собою проект Nazare?
42. Як працює нейроінтерфейс?
43. Суть роботи проекту Agia?
44. Над якими технічними рішеннями працює Meta для створення метавсесвіту?
45. Що таке аватар?
46. Що таке голопортація?
47. Що представляє собою метавсесвіт Decentraland?
48. Метавсесвіт Horizont Worlds.
49. Як працює GIF анмація?
50. Що таке технологія AJAX?
51. Мова програмування JAVA.

7. Методи навчання.

При викладанні даної дисципліни використовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

8. Форми контролю.

Система поточного, модульного та підсумкового контролю з початкової дисципліни «Технології віртуальної і доповненої реальності».

Поточний контроль знань здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає усне експрес-опитування під час аудиторних занять, проведення 2 письмових модульних контрольних робіт та виконання практичних робіт. Мінімум балів при яких студент допускається до заліку становить 42 бали. Підсумковий контроль проводиться у формі заліку із виконанням письмових завдань.

9. **Розподіл балів, які отримують студенти.** Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 03.03.2021 р. протокол № 7)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{дис}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{нр}$ (до 70 балів): $R_{дис} = R_{нр} + R_{ат}$.

10. Навчально-методичне забезпечення

Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів.

№ пор	Назва	Кількість
1	2	4
1.	Слайди (електронна форма) до лекційного курсу	1 прим.

11. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. 3D-друк за допомогою SketchUp / Маркус Ритланд - ДМК Пресс, 2020. – 136 с.
2. Графічний дизайн. Нові основи / Еллен Лаптон, Дженніфер Коул Філіпс – ArtHuss, 2020. – 264 с.
3. Unreal Engine VR для розробників / Митч Макеффри – Эксмо, 2019. – 256 с.

Допоміжні

1. Віртуальна реальність у Unity / Лиовес Д. – ДМК Прес, 2016. – 316 с.
2. Unity 3D UI Essentials / Simon Jackson – Packt Publishing, 2015. – 280 p.
3. Unity у дії. Мультиплатформенна розробка на C# / Хокінг Д. - Книжковий дім 336 с.