

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Декан ФІТ  Гаворущенко Т.О.
2024 р.

СИЛАБУС

Навчальна дисципліна Технології програмування комп'ютерних ігор

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач(і)	Нічепорук Андрій Олександрович
Профайл викладача	http://kiis.khmn.u.edu.ua/personnel/nicheporuk-andrij-oleksandrovych/
E-mail викладача(ів)	nicheporuka@khmn.u.edu.ua
Контактний телефон	заповнюється за домовленістю
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khnu.km.ua/enrol/index.php?id=3792
Навчальний рік	2024-2025
Консультації	Очні: понеділок, 1-а пара, 1-114; онлайн: за необхідністю та попередньою домовленістю

Характеристика дисципліни

Статус дисципліни	Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Курсовий проєкт	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
				Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч. ПРС			Залік	Іспит
						Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
В	ОД	1	2	8	240	90	36	36	18		150			+	

Анотація дисципліни

Дисципліна "Технології програмування комп'ютерних ігор" відноситься до вибіркового циклу дисциплін і вивчає основи розроблення ігрового програмного забезпечення поєднуючи традиційне алгоритмічне програмування та програмування інтелектуальних компонентів, тому вона характеризується широким міждисциплінарним підходом. При викладанні дисципліни використовуються активні і творчі форми проведення занять, зокрема, методи проблемного навчання.

Мета і завдання дисципліни

Метою дисципліни є засвоєння знань, умінь і навичок використання мов та технологій програмування при реалізації ігрового та іншого мультимедійного програмного забезпечення; освоєння студентами методики, постановки, алгоритмізації, програмування, тестування і відлагодження ігрового та мультимедійного програмного забезпечення.

Завдання дисципліни. Надати студентам систематизований огляд технологій, методів та засобів розроблення ігрового та мультимедійного програмного забезпечення; проаналізувати особливості розроблення та дистрибуції ігрового програмного забезпечення; розглянути підходи до тестування програмного забезпечення.

Очікувані результати навчання.

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі розробки комп'ютерних ігор, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій; абстрактно мислити, аналізувати і синтезувати програмні системи; взаємодіяти та працювати в команді при розробці комп'ютерних ігор; володіти методами і засобами підтримки командної роботи, планувати та ефективно організувати роботу та соціальну комунікацію; розв'язувати поставлені задачі в області моделювання та проектування комп'ютерних ігор; оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт; досліджувати проблему у галузі проектування та розробки комп'ютерних ігор, визначати їх обмеження; діяти у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів, креативності, самостійного пошуку помилок, критичного оцінювання своєї поведінки та отриманих результатів; оформляти отримані робочі результати у вигляді документації для комп'ютерних ігор; проектувати комп'ютерні ігри з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію; володіти методами штучного інтелекту в комп'ютерних іграх.

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни

№ тижня	Тема лекції*	Тема практичного заняття*	Тема лабораторної роботи*	Самостійна робота студентів		
				Зміст	Год.	Література
1	Індустрія комп'ютерних ігор. Історія та сьогодення			Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №1 та практичної роботи №1	5	[1-14]
2	Середовище Розробки комп'ютерних ігор Unity3D. Основи фізики	Середовище розробки комп'ютерних ігор Unity 3D. Основи фізики. Колайдери. Ігрова фізика. Компонент Rigidbody. Використання скриптів в Unity3D	Середовище розробки ігор Unity3D. Керування ігровими об'єктами за допомогою компонентів. Використання скриптів	Опрацювання лекційного матеріалу.	9	[1-14]
3	Ігровий простір. Структура ігрового рівня		Середовище розробки ігор Unity3D. Керування ігровими об'єктами за допомогою компонентів. Використання скриптів	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи №2	9	[1-14]
4	Масштаб, пропорції та стандарти ігрового світу	Реалізація основних механік платформера		Опрацювання лекційного матеріалу	9	[1-14]
5	Геймплей та геймплейна розповідь			Опрацювання лекційного матеріалу	9	[1-14]
6	Геймплейна розповідь			Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №2 та практичної роботи №3	9	[1-14]
7	Зіткнення в комп'ютерних	Поняття про Vector3, Raycast,	Створення геометричної	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до	10	[1-14]

	іграх	EventSystem. Основні функції задання положення ігрового об'єкту та його фізичних властивостей через скрипти. Система подій в Unity 3D	моделі. Написання сценаріїв переміщення	контрольної роботи за темами 1-6.		
8	Технології та моделі реалізації звукових ефектів у комп'ютерних іграх		Створення геометричної моделі. Написання сценаріїв переміщення	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №3 та практичної роботи №4	10	[1-14]
9	3D графіка в комп'ютерних іграх. Поняття про полігональну сітку. Особливості Mesh в Unity	Поняття сцени, елементів UI в Unity. Створення внутрішньоігрового меню з функціоналом налаштування гучності, розширення, якості зображення, перемикання між повноекранним та віконним режимами.	Робота з графікою та звуком в Unity3D	Опрацювання лекційного матеріалу.	10	[1-14]
10	Конвеєрний рендеринг		Робота з графікою та звуком в Unity3D	Опрацювання лекційного матеріалу.	10	
11	Шейдери в комп'ютерних іграх. Вершинні та піксельні шейдери			Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи №5	10	
12	Технології постобробка в комп'ютерних іграх	Розробка комп'ютерної гри-аркади з елементами action та RPG. Компонент NavMeshAgent, основи штучного інтелекту в комп'ютерних іграх		Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №4	10	[1-14]
13	Методи штучного інтелекту у комп'ютерних іграх	Розробка комп'ютерної гри-аркади з елементами action та RPG. Компонент NavMeshAgent, основи штучного	Серіалізація ігрових об'єктів. Збереження та завантаження ігрового процесу	Опрацювання лекційного матеріалу.	7	

		інтелекту в комп'ютерних іграх				
14	Методи штучного інтелекту у комп'ютерних іграх		Серіалізація ігрових об'єктів. Збереження та завантаження ігрового процесу	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи №6	8	[1-14]
15	Концепції та принципи тестування відеоігор	Розробка комп'ютерної гри "Симулятор кидків для баскетболу"		Опрацювання лекційного матеріалу	10	[1-14]
16	Анімація об'єктів в Unity 3D	Розробка комп'ютерної гри "Симулятор кидків для баскетболу"		Опрацювання лекційного матеріалу.	10	[1-14]
17	Менеджмент у Game-проектах			Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до тестування за темами 1-15	5	[1-14]
18	Підсумкове заняття	Підсумкове заняття	Підсумкове заняття	Підсумкове заняття		

Примітка: * Послідовність проведення занять визначається розкладом (може не відповідати нумерованим тижням)

Політика дисципліни.

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції, лабораторні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, завдання виконувати відповідно до графіка. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний опрацювати самостійно у повному обсязі і відзвітувати перед викладачем не пізніше, ніж за тиждень до чергової атестації. До лабораторних занять студент має підготуватися за відповідною темою і проявляти активність. Набуті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок перезарахування результатів навчання у ХНУ.

Критерії оцінювання результатів навчання.

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за **чотирибальною** шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з врахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих її видів робіт. При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування перед допуском до виконання лабораторної роботи – здійснюється на її початку; засвоєння теоретичного матеріалу з тем перевіряється тестовим контролем; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом захисту кожної лабораторної роботи згідно з робочою програмою дисципліни і робочим навчальним планом.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота	Самостійна, індивідуальна робота		Семестровий контроль (залік)
2 семестр			
Лабораторні роботи №	Тестовий контроль	Контрольна робота	залік
1-4	Т 1-15	Т 1-6	
ВК:	0,6	0,2	0,2

Умовні позначення: ТК – тестовий контроль; Т – тема дисципліни; ВК – ваговий коефіцієнт.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна шкала балів	Інституційна оцінка	Критерії оцінювання	
A	4,75-5,00	5	Зараховано	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків.
B	4,25-4,74	4		Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками.
C	3,75-4,24	4		Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками.
D	3,25-3,74	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією.
E	3,00-3,24	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00-2,99	2	Незараховано	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00-1,99	2		Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни.

Питання для підсумкового контролю з дисципліни

1. Етапи розробки комп'ютерних ігор.
2. Графічні файли. Особливості форматів графічних файлів.
3. Жанри комп'ютерних ігор.
4. Ігрова документація. Концепт документ. Дизайн документ.
5. Формування вимог до гри.
6. Оцінювання цільової аудиторії.
7. Дистрибуція ігрового програмного забезпечення.
8. Ігрові платформи.
9. Особливості розроблення та дистрибуції програмного забезпечення для мобільних платформ.
10. Робота з графічними зображеннями. 2-D графіка.
11. 3-D моделі. Принципи побудови та використання.
12. Спрайти. Анімація спрайтів.
13. Аудіо ефекти в комп'ютерних іграх.
14. Основи взаємодії об'єктів. Ігрова фізика.
15. Використання компонентів штучного інтелекту в комп'ютерних іграх.
16. Інтелектуальні алгоритми прийняття рішень.
17. Організація роботи з файлами в ігрових додатках.
18. Сериалізація ігор. Збереження та завантаження поточного стану.
19. Методи захисту ігрового ПЗ від несанкціонованого розповсюдження.
20. Особливості організації мережної взаємодії у комп'ютерних іграх.
21. On-line та багатокористувацькі гри.
22. Підходи до виявлення зіткнень: апіорний і апостеріорний.
23. Обмежуючі об'єкти, їх типи.
24. Алгоритм Sweep And Prune
25. Алгоритм bounding volume hierarchies.
26. Тестування перетину – теорема про розділову площину.
27. Обчислення відстані: алгоритм Гілберта-Джонсона-Кіргі.
28. Узагальнений процес формування зображення за допомогою комп'ютера.
29. Поняття про полігональну сітку.
30. Елементи, що використовують для моделювання полігональної сітки.
31. Способи представлення полігональних сіток
32. Властивості та призначення компонентів Hingle joint та Hingle Fixed.
33. Збереження ігрового процесу в Unity.
34. Аудіо ефекти в комп'ютерних іграх: компоненти AudioClip, AudioSource і AudioListener.
35. Методи пошуку шляху в комп'ютерних іграх A* та алгоритму Дейкстри.
36. Поняття про матеріали, шейдери та текстури в Unity 3D.
37. Компонент Rigidbody, призначення, властивості, використання.

38. Клас Ray. Поняття про трасування променів Raycasts.
39. Компонента структура об'єкта в Unity 3D.
40. Поняття сцени, камери, локальні та глобальні системи координат.
41. Тригери, події OnTriggerEnter, OnTriggerExit, OnTriggerStay.
42. Призначення та робота з Coroutines.
43. Поняття про кадр в Unity.
44. Конвеєрний рендеринг.
45. Скелетна анімація. Компонент Animation Controller.
46. Компонент NavMeshAgent.
47. З'єднання в Unity 3D.
48. Система частинок в Unity 3D.
49. Компонент Terrain.
50. Поняття про Canvas. Режими рендерингу.
51. Звукові ефекти в Unity: реверберація, оклюзія, ефект Доплера.

9. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальний процес з дисципліни забезпечений необхідними навчально-методичними розробками в модульному середовищі.

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Hocking J. Unity in Action: Multiplatform game development in C# / J. Hocking. – Manning Publications; 2nd edition, 2018. – 400 p.
2. Schell J. The Art of Game Design: A Book of Lenses / Schell J. – A K Peters/CRC Press; 3rd edition, 2019. – 654 p.
3. Davis A. Unity 3D Game Development: Designed for passionate game developers—Engineered to build professional games Kindle Edition / A. Davis, T. Baptiste, R. Craig, R. Stunkel, Packt Publishing, 2022. – 368 p.
4. Gregory J. Game Engine Architecture / J. Gregory. – A K Peters/CRC Press; 3rd edition, 2018. – 1240 p.
5. Buttfield-Addison P. Unity Game Development Cookbook: Essentials for Every Game / P. Buttfield-Addison, J. Manning, T. Nugent. – O'Reilly Media; 1st edition, 2019. – 408 p.
6. Sadler M., Regan N. Game Changer : AlphaZero's Groundbreaking Chess Strategies and the Promise of AI / M. Sadler, N. Regan. – New in Chess, 2019. – 416 p.
7. Wells R. Unity 2020 By Example: A project-based guide to building 2D, 3D, augmented reality, and virtual reality games from scratch / R. Wells. – Packt Publishing, 2020. – 676 p.
8. Borromeo N. A. Hands-On Unity 2021 Game Development: Create, customize, and optimize your own professional games from scratch with Unity 2021 / N. A. Borromeo. – Packt Publishing; 2nd ed. Edition, 2021. – 710 p.
9. Bond J.G. Introduction to Game Design, Prototyping, and Development: From Concept to Playable Game with Unity and C# / J.G. Bond, Addison-Wesley Professional; 3rd edition. 2022. – 1296 p.
10. Ferrone H. Learning C# by Developing Games with Unity 2020: An enjoyable and intuitive approach to getting started with C# programming and Unity, 5th Edition / H. Ferrone, Packt Publishin, 2020. – 366 p.
11. J. Manning Mobile Game Development with Unity: Build Once, Deploy Anywhere 1st Edition / Manning J., O'Reilly Media, 2017. – 464 p.
12. Nystrom R. Game Programming Patterns Kindle Edition / R. Nystrom. – Genever Benning. – 2014. – 428 p.
13. Smith M. Unity 2021 Cookbook: Over 140 recipes to take your Unity game development skills to the next level, 4th Edition, Packt Publishing, 2021. – 816 p.
14. Baron D. Game Development Patterns with Unity 2021: Explore practical game development using software design patterns and best practices in Unity and C# / D. Baron, Packt Publishing, 2021. – 246 p.

Розробник:



к.т.н., доц. Нічепорук А.О.

Погоджено:

Зав. каф. КІСП:



к.т.н., доц. Засорнова І.О.