



Guía docente

Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Rendimiento y Optimización de Videojuegos		Código	730529018
Titulación	Máster Universitario en Deseño, Desenvolvemento e Comercialización de Videoxogos			
Descriptor				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Optativa	3
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónElectrónica e SistemasEnxeñaría de Computadores			
Coordinador/a	Padron Gonzalez, Emilio Jose		Correo electrónico	emilio.padron@udc.es
Profesorado	Andrade Canosa, Diego		Correo electrónico	diego.andrade@udc.es
	Castro Pena, Luz			maria.luz.castro@udc.es
	Padron Gonzalez, Emilio Jose			emilio.padron@udc.es
Web				
Descripción general	El objetivo de esta asignatura es familiarizar al alumnado con los aspectos relacionados con el rendimiento de un videojuego, y con las principales tareas de «profiling» y optimización necesarias para alcanzarlo.			

Competencias del título

Código	Competencias del título
A8	CE08 - Conocer los fundamentos de la generación de gráficos por computador
A24	CE24 - Conocer la arquitectura y el funcionamiento interno de motores de videojuegos y tener la capacidad de programarlos
A25	CE25 - Analizar, evaluar y optimizar el rendimiento de un videojuego
B1	CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
B2	CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
B3	CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
B4	CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
B5	CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
B6	CG1 - Capacidad de organización y planificación, especialmente en el planteamiento de trabajos conducentes a la creación de los contenidos audiovisuales digitales que componen un videojuego
B7	CG2 - Capacidad de resolver problemas de forma efectiva, principalmente de carácter tecnológico y en el campo de la creación de contenidos digitales interactivos
B8	CG3 - Conocimientos informáticos, en especial los relativos al uso de tecnologías y programas de última generación en el campo de estudio
B10	CG5 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse
B13	CG8 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, integrando las diferentes partes del programa, relacionándolas y agrupándolas en el desarrollo de productos complejos
C3	CT3 - Habilidad para la gestión de la información
C4	CT4 - Capacidad de abstracción, análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas
C7	CT7 - Comprender y valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en la profesión y en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad



C8	CT8 - Conocimiento y utilización de las nuevas tecnologías necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida
----	---

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Conocer las principales características de la plataforma hardware sobre la que se ejecuta un videojuego	AP8	BP8 BP10	CP3 CP4 CP8
Conocer la estructura software de un videojuego y de un motor de videojuegos	AP8 AP24	BP6 BP8 BP10 BP13	CP3 CP4 CP8
Conocer los aspectos más importantes a la hora de analizar el rendimiento de un videojuego y cómo detectar sus principales cuellos de botella	AP8 AP24 AP25	BP1 BP2 BP3 BP4 BP5 BP6 BP7 BP13	CP3 CP4 CP7
Aprender a optimizar un videojuego para mejorar su rendimiento en una determinada plataforma	AP8 AP24 AP25	BP6 BP7 BP10 BP13	CP3 CP4

Contenidos	
Tema	Subtema
Introducción: Motivación y perspectiva global	1. Motivación 2. Rendimiento de un videojuego: introducción 3. Rendimiento en Unreal Engine: Profiling
Arquitectura de un motor de videojuegos	1. Introducción 2. Estructura y funcionamiento básico de un videojuego 3. El bucle principal del juego (game loop)
CPU Profiling	1. Introducción a la optimización en CPU 2. Profiling de la CPU en Unreal Engine 3. Optimizando el rendimiento de la CPU 4. Profiling con Intel Vtune Amplifier 5. Rendimiento del sistema de almacenamiento secundario (disco)
Gráficos 3D Interactivos. Fundamentos	1. Introducción 2. Real-time rendering: conceptos básicos 3. Instanciación 4. Culling 5. Luces y sombras 6. Pases de render
GPU Profiling	1. Introducción a la optimización en GPU 2. Profiling de la GPU en Unreal Engine 3. Optimizando el rendimiento de la GPU 4. Vista de optimización en Unreal Engine (optimization view modes)



Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas de laboratorio	A8 A24 A25 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B10 B13 C3 C4 C7 C8	9.5	50	59.5
Prueba mixta	A8 A24 A25 B3 B4 B7 B8 B10 C3	1.5	0	1.5
Sesión magistral	A8 A25 B1 B3 B8 B10 C7	9	4	13
Atención personalizada		1	0	1
(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Sesiones experimentales que permitan al alumnado familiarizarse desde un punto de vista práctico con los contenidos expuestos en las clases teóricas. Incluye tanto tareas dirigidas como otras orientadas a ser resueltas de forma autónoma por cada estudiante.
Prueba mixta	Prueba en la que cada estudiante tiene que mostrar haber adquirido las competencias propias de la asignatura a través de la respuesta a preguntas teóricas y de la resolución de problemas.
Sesión magistral	Clases teóricas, en las que se expone el contenido de cada tema. El alumnado dispondrá de todo el material necesario con anterioridad a la clase, y el equipo docente promoverá una actitud activa, realizando preguntas que permitan aclarar aspectos concretos y dejando cuestiones abiertas para la reflexión del alumnado.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	La atención personalizada estará garantizada en la realización de las prácticas de laboratorio, siendo imprescindible para dirigir al alumnado en el desarrollo de su trabajo. Esta atención personalizada sirve, además, para validar y evaluar el trabajo realizado por cada estudiante en las distintas fases de su desarrollo, hasta su finalización. Estudiantes con matrícula a tiempo parcial y con dispensa académica de exención de docencia: deberán ponerse en contacto con los profesores de la asignatura para establecer las medidas de atención personalizada específicas.

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	A8 A24 A25 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B10 B13 C3 C4 C7 C8	Realización de prácticas, en las que cada estudiante tiene que emplear los conocimientos adquiridos para resolver distintos problemas de forma autónoma.	70
Prueba mixta	A8 A24 A25 B3 B4 B7 B8 B10 C3	Prueba en la que cada estudiante tiene que mostrar haber adquirido las competencias propias de la asignatura mediante la repuesta a preguntas teóricas y la resolución de problemas.	30

Observaciones evaluación



Estudiantes con matrícula a tiempo parcial y con dispensa académica de exención de docencia: deberán ponerse en contacto con el profesorado de la materia para posibilitar la realización de las tareas evaluables fuera de la organización habitual de la misma.

Los criterios de evaluación para la segunda oportunidad y para la oportunidad adelantada son los mismos que para la primera oportunidad: examen (30%) más la evaluación del trabajo práctico previamente asignado (70%).

En cualquiera de las oportunidades, la detección de plagio o práctica fraudulenta en cualquier prueba de evaluación supondrá un 0 en la evaluación de la asignatura en la convocatoria, de acuerdo al Reglamento disciplinario del estudiantado de la UDC.

Fuentes de información

Básica	- Documentación en liña do motor Unreal Engine (). Unreal Engine doc: Engine Features-&Performance and Profiling. https://docs.unrealengine.com/en-US/Engine/Performance - Oscar Swierad (Self publishing, 2018). Unreal Art Optimization. https://unrealartoptimization.github.io - T. Akenine-Möller, E. Haines, N. Hoffman, A. Pesce, M. Iwanicki, and S. Hillaire (A K Peters/CRC Press, 2018). Real-Time Rendering (4th Ed.). http://www.realtimerendering.com - Joey de Vries (Kendall & Welling, 2020). Learn OpenGL: Learn modern OpenGL graphics programming in a step-by-step fashion. https://learnopengl.com Da documentación en liña oficial de UE4 é relevante especialmente o capítulo adicado a Rendemento e Optimización, pero o resto da documentación tamén é imprescindible para entender moitos dos aspectos implementados no motor e as distintas posibilidades que ofrece.
Complementaria	- Jason Gregory (2014). Game Engine Architecture (2nd Edition). A K Peters/CRC Press - Robert Nystrom (2014). Game Programming Patterns. Genever Benning - Mike McShaffry, David Graham (2012). Game Coding Complete (4th Edition). Cengage Learning PTR - John L. Hennessy, David A. Patterson (2017). Computer Architecture: A Quantitative Approach (6th Edition). Morgan Kaufmann Inclúense estes catro libros como bibliografía complementaria. Os tres primeiros son específicos do desenvolvementos de videoxogos e teñen unha parte do seu contido adicada a aspectos de depuración, profiling e rendemento. O cuarto libro, Hennessy&Patterson, é un clásico da arquitectura de computadores e pode axudar a profundizar en temas de explotación da xerarquía de memoria, multiproceso, etc. O libro de Robert Nystrom, Game Programming Patterns, está dispoñible en liña de balde aquí: http://gameprogrammingpatterns.com

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de Gráficos por Computador/730529004

Programación para Videojuegos/730529008

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Programación Avanzada para Videojuegos/730529019

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

Aunque las clases se desarrollarán en gallego y/o castellano, el material de la asignatura estará, prácticamente en su totalidad, en inglés.

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías