



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Rendemento e Optimización de Videoxogos	Código	730529018	
Titulación	Máster Universitario en Deseño, Desenvolvemento e Comercialización de Videoxogos			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónElectrónica e SistemasEnxeñaría de Computadores			
Coordinación	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				
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é familiarizar ao alumnado cos aspectos relacionados co rendemento dun videoxogo, e coas principais tarefas de «profiling» e optimización necesarias para acadalo.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A8	CE08 - Coñecer os fundamentos da xeración de gráficos por computador
A24	CE24 - Coñecer a arquitectura e o funcionamento interno de motores de videoxogos e ter a capacidade de programalos
A25	CE25 - Analizar, avaliar e optimizar o rendemento dun videoxogo
B1	CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B2	CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
B3	CB8 - Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos
B4	CB9 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades
B5	CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que habrá de ser en gran medida autodirigido ou autónomo
B6	CG1 - Capacidade de organización e planificación, especialmente na formulación de traballos conducentes á creación dos contidos audiovisuais dixitais que compoñen un videoxogo
B7	CG2 - Capacidade de resolver problemas de forma efectiva, principalmente de carácter tecnolóxico e no campo da creación de contidos dixitais interactivos
B8	CG3 - Coñecementos informáticos, en especial os relativos ao uso de tecnoloxías e programas de última xeración no campo de estudo
B10	CG5 - Valorar críticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas con que deben enfrontarse
B13	CG8 - Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica, integrando as diferentes partes do programa, relacionándoas e agrupándoas no desenvolvemento de produtos complexos
C3	CT3 - Habilidade para a xestión da información
C4	CT4 - Capacidade de abstracción, análise, síntese e estruturación da información e as ideas
C7	CT7 - Comprender e valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico na profesión e no avance socioeconómico e cultural da sociedade
C8	CT8 - Coñecemento e utilización das novas tecnoloxías necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida



## Resultados da aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Coñecer as principais características da plataforma hardware sobre a que se executa un videoxogo	AP8	BP8 BP10	CP3 CP4 CP8
Coñecer a estrutura software dun videoxogo e dun motor de videoxogos	AP8 AP24	BP6 BP8 BP10 BP13	CP3 CP4 CP8
Coñecer os aspectos máis importantes á hora de analizar o rendemento dun videoxogo e como detectar os seus principais colos de botella	AP8 AP24 AP25	BP1 BP2 BP3 BP4 BP5 BP6 BP7 BP13	CP3 CP4 CP7
Aprender a optimizar un videoxogo para mellorar o seu rendemento nunha determinada plataforma	AP8 AP24 AP25	BP6 BP7 BP10 BP13	CP3 CP4

## Contidos

Temas	Subtemas
Introdución: Motivación e perspectiva global	<ol style="list-style-type: none"> <li>Motivación</li> <li>Rendemento dun videoxogo: introdución</li> <li>Rendemento en Unreal Engine: Profiling</li> </ol>
Arquitectura dun motor de videoxogos	<ol style="list-style-type: none"> <li>Introdución</li> <li>Estrutura e funcionamento básico dun videoxogo</li> <li>O bucle principal do xogo (game loop)</li> </ol>
CPU Profiling	<ol style="list-style-type: none"> <li>Introdución á optimización en CPU</li> <li>Profiling da CPU en Unreal Engine</li> <li>Optimizando o rendemento da CPU</li> <li>Profiling con Intel Vtune Amplifier</li> <li>Rendemento do sistema de almacenamento secundario (disco)</li> </ol>
Gráficos 3D Interactivos. Fundamentos	<ol style="list-style-type: none"> <li>Introdución</li> <li>Real-time rendering: conceptos básicos</li> <li>Instanciación</li> <li>Culling</li> <li>Luces e sombras</li> <li>Pases de render</li> </ol>
GPU Profiling	<ol style="list-style-type: none"> <li>Introdución á optimización en GPU</li> <li>Profiling da GPU en Unreal Engine</li> <li>Optimizando o rendemento da GPU</li> <li>Vista de optimización en Unreal Engine (optimization view modes)</li> </ol>

## Planificación



Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
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
Proba mixta	A8 A24 A25 B3 B4 B7 B8 B10 C3	1.5	0	1.5
Sesión maxistral	A8 A25 B1 B3 B8 B10 C7	9	4	13
Atención personalizada		1	0	1

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Sesións experimentais que permitan ao alumnado familiarizarse desde un punto de vista práctico cos contidos expostos nas clases teóricas. Inclúe tanto tarefas dirixidas como outras orientadas a ser resoltas de forma autónoma por cada estudante.
Proba mixta	Proba na que cada estudante ten que amosar que adquiriu as competencias propias da materia a través da resposta a preguntas teóricas e da resolución de problemas.
Sesión maxistral	Clases teóricas, nas que se expón o contido de cada tema. O alumnado disporá de todo o material preciso con anterioridade á clase e o equipo docente promoverá unha actitude activa, realizando preguntas que permitan clarear aspectos concretos e deixando cuestións abertas para a reflexión do alumnado.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	A atención personalizada estará garantida na realización das prácticas de laboratorio, sendo imprescindible para dirixir ao alumnado no desenvolvemento do seu traballo. Esta atención personalizada serve, ademais, para validar e avaliar o traballo realizado por cada estudante nas distintas fases do seu desenvolvemento, ata a súa finalización.  Estudantes con matrícula a tempo parcial e con dispensa académica de exención de docencia: deberanse poñer en contacto cos profesores da materia para establecer as medidas de atención personalizada específicas.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A8 A24 A25 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B10 B13 C3 C4 C7 C8	Realización de prácticas, nas que cada estudante ten que empregar os coñecementos adquiridos para resolver distintos problemas de forma autónoma.	70
Proba mixta	A8 A24 A25 B3 B4 B7 B8 B10 C3	Proba na que cada estudante ten que amosar que adquiriu as competencias propias da materia mediante a resposta a preguntas teóricas e a resolución de problemas.	30

Observacións avaliación



Estudantes con matrícula a tempo parcial e con dispensa académica de exención de docencia: deberanse poñer en contacto co profesorado da materia para posibilitar a realización das tarefas avaliadas fóra da organización habitual da mesma.

Os criterios de avaliación para a segunda oportunidade e para a oportunidade adiantada son os mesmos que para a primeira oportunidade: exame (30%) máis avaliación de traballo práctico previamente encomendado (70%).

En calquera das oportunidades, a detección de plaxio ou práctica fraudulenta en calquera proba de avaliación suporá un 0 na avaliación da materia desa convocatoria, de acordo co Regulamento disciplinar do estudantado da UDC.

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentación en liña do motor Unreal Engine (). Unreal Engine doc: Engine Features-&amp;gt;Performance and Profiling. <a href="https://docs.unrealengine.com/en-US/Engine/Performance">https://docs.unrealengine.com/en-US/Engine/Performance</a></li> <li>- Oscar Swierad (Self publishing, 2018). Unreal Art Optimization. <a href="https://unrealartoptimization.github.io">https://unrealartoptimization.github.io</a></li> <li>- 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.). <a href="http://www.realtimerendering.com">http://www.realtimerendering.com</a></li> <li>- Joey de Vries (Kendall &amp; Welling, 2020). Learn OpenGL: Learn modern OpenGL graphics programming in a step-by-step fashion. <a href="https://learnopengl.com">https://learnopengl.com</a></li> </ul> <p>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.</p>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jason Gregory (2014). Game Engine Architecture (2nd Edition). A K Peters/CRC Press</li> <li>- Robert Nystrom (2014). Game Programming Patterns. Genever Benning</li> <li>- Mike McShaffry, David Graham (2012). Game Coding Complete (4th Edition). Cengage Learning PTR</li> <li>- John L. Hennessy, David A. Patterson (2017). Computer Architecture: A Quantitative Approach (6th Edition). Morgan Kaufmann</li> </ul> <p>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&amp;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: <a href="http://gameprogrammingpatterns.com">http://gameprogrammingpatterns.com</a></p>

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de Gráficos por Computador/730529004

Programación para Videoxogos/730529008

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Programación Avanzada para Videoxogos/730529019

### Materias que continúan o temario

## Observacións

Aínda que as clases desenvolveranse en galego e/ou castelán, o material da materia estará, practicamente na súa totalidade, en inglés. Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostible e cumprir co obxectivo da acción número 5, «Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social», do «Plan de Acción Green Campus

Ferrol», a entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia: Solicitaranse en formato virtual e/ou soporte informático Realizarase a través de Moodle e/ou correo electrónico, en formato dixital sen necesidade de imprimilos En caso de precisarse algunha entrega en papel:

Non se empregarán plásticos Realizaranse impresións a dobre cara Empregarase papel reciclado. Evitarase a impresión de borradores Débese facer un uso sustentable dos recursos e impulsionar a prevención de impactos negativos sobre o medio. Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria, esta materia incorpora a perspectiva de xénero (usarase linguaxe non sexista, propiciarse a intervención en clase de alumnos e alumnas...) Traballarase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas, racistas ou xenófobas e propóranse accións e medidas para corrixilas.



(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías