



| Guía Docente          |  |                    |                      |          |
|-----------------------|--|--------------------|----------------------|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |                      | 2024/25  |
| Asignatura (*)        | Rendemento e Optimización de Videoxogos  | Código             | 730529018            |          |
| Titulación            |  |                    |                      |          |
| 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 |          |
|                       | 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 |
|                                     |                                     |

| 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<br>BP10   | CP3<br>CP4<br>CP8 |
| Coñecer a estrutura software dun videoxogo e dun motor de videoxogos   | AP8<br>AP24                         | BP6<br>BP8<br>BP10<br>BP13                            | CP3<br>CP4<br>CP8 |
| Coñecer os aspectos máis importantes á hora de analizar o rendemento dun videoxogo e como detectar os seus principais colos de botella | AP8<br>AP24<br>AP25                 | BP1<br>BP2<br>BP3<br>BP4<br>BP5<br>BP6<br>BP7<br>BP13 | CP3<br>CP4<br>CP7 |
| Aprender a optimizar un videoxogo para mellorar o seu rendemento nunha determinada plataforma  | AP8<br>AP24<br>AP25                 | BP6<br>BP7<br>BP10<br>BP13                            | CP3<br>CP4        |

| Contidos                                     |  |
|--|--|
| Temas  | Subtemas   |
| Introdución: Motivación e perspectiva global | 1. Motivación<br>2. Rendemento dun videoxogo: introdución<br>3. Rendemento en Unreal Engine: Profiling |



|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Arquitectura dun motor de videoxogos  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Estrutura e funcionamento básico dun videoxogo</li> <li>3. O bucle principal do xogo (game loop)</li> </ol>  |
| CPU Profiling                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción á optimización en CPU</li> <li>2. Profiling da CPU en Unreal Engine</li> <li>3. Optimizando o rendemento da CPU</li> <li>4. Profiling con Intel Vtune Amplifier</li> <li>5. Rendemento do sistema de almacenamento secundario (disco)</li> </ol> |
| Gráficos 3D Interactivos. Fundamentos | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Real-time rendering: conceptos básicos</li> <li>3. Instanciación</li> <li>4. Culling</li> <li>5. Luces e sombras</li> <li>6. Pases de render</li> </ol>  |
| GPU Profiling                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción á optimización en GPU</li> <li>2. Profiling da GPU en Unreal Engine</li> <li>3. Optimizando o rendemento da GPU</li> <li>4. 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<br>B4 B5 B6 B7 B8 B10<br>B13 C3 C4 C7 C8 | 9.5                                     | 50                      | 59.5         |
| Proba mixta              | A8 A24 A25 B3 B4 B7<br>B8 B10 C3                             | 1.5                                     | 0                       | 1.5          |
| Sesión maxistral         | A8 A25 B1 B3 B8 B10<br>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 | <p>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.</p> <p>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.</p> |
|--------------------------|--|

| Avaliación               |  |  |               |
|--------------------------|--|--|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias / Resultados                                    | Descrición   | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio | A8 A24 A25 B1 B2 B3<br>B4 B5 B6 B7 B8 B10<br>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<br>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  |
|--|
| <p>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%).</p> <p>Todos os aspectos relacionados con ?dispensa académica?, ?dedicación ao estudo?, ?permanencia? e ?fraude académica? rexeranse de acordo coa normativa académica vixente da UDC.</p> |

| 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   |
| <p>Fundamentos de Gráficos por Computador/730529004</p> <p>Programación para Videoxogos/730529008</p> |



## Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Programación Avanzada para Videoxogos/730529019

## Materias que continúan o temario

## Observacións

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 impulsar 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, propiciarase a intervención en clase de alumnos e alumnas...) Traballarase para identificar e modificar prexuizos e actitudes sexistas, racistas ou xenófobas e proporanse 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