

Curso académico: 2025/26

201988 - Técnicas Avanzadas de Render

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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías.

Información da Guía Docente

Código materia: 201988

Titulación: 10014 - Grao en Creación Dixital, Animación e Videoxogos

Tipo: Optativa

Curso: 4

Número de ECTS: 4.5

Periodo: Segundo cuatrimestre

Idiomas:

Coordinación titulación: Patricia Comesaña Comesaña

Coordinación materia: Julián Alfonso Dorado De la Calle

Profesorado: Julián Alfonso Dorado De la Calle

1. Descrición xeral

Nesta materia optativa profundízase nos coñecementos sobre o proceso de renderizado introducido na materia obrigatoria de "Materiais e iluminación". Estudaranse con máis detalle os modelos de renderización de base física, amplamente utilizados na actualidade tanto en animación como en videoxogos. Ampliaranse os coñecementos básicos sobre o transporte da luz e as técnicas que permiten simular o seu comportamento tanto en contornos de produción offline (animación) como en tempo real (videoxogos). A segunda parte da materia estará adicada a estudar posibles implementacións ou adaptacións de modelos de iluminación física para os casos de uso en tempo real, caso dos videoxogos. A asignatura centrarase tamén nas etapas programables do pipeline gráfico das GPU mediante linguaxes de shading, o cal permitirá personalizar os procesos de xeración que teñen lugar dentro do pipeline gráfico.

2. Resultados de formación e aprendizaxe (titulacións RD 822/2021) ou competencias (titulacións RD 1393/2007)

Competencias (titulación RD 1393/2007)

- **[A10]** CE10 - Coñecer as etapas principais do pipeline dunha produción de animación ou videoxogo e a súa importancia dentro do proceso global.
- **[A11]** CE11 - Saber definir as propiedades dos materiais asignados aos obxectos dunha escena 3D, incluíndo o uso de técnicas de mapeado de texturas, así como coñecer as diferentes técnicas de iluminación e render para a xeración de imaxes por computador utilizadas en animación e videoxogos. Saber avaliar o custo das diferentes técnicas de iluminación e sombreado (shading), para a toma de decisións nunha produción.
- **[B01]** CB1 - Que o estudantado teña demostrado posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e que adoita atoparse a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo

de estudo.

- **[B02]** CB2 - Que o estudantado saiba aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dun xeito profesional e posúa as competencias que adoitan demostrarse mediante a elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
- **[B03]** CB3 - Que o estudantado teña a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
- **[B04]** CB4 - Que o estudantado poida transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
- **[B05]** CB5 - Que o estudantado teña desenvolvido aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
- **[B06]** CG1 - Capacidade de organización e planificación. Especialmente no deseño de traballos dirixidos á creación dos contidos audiovisuais dixitais que compoñen unha produción de animación ou un videoxogo.
- **[B07]** CG2 - Capacidade para resolver problemas de forma efectiva, principalmente de carácter tecnolóxico e no eido da creación de contidos dixitais interactivos e de animación.
- **[B08]** CG3 - Coñecementos informáticos, especialmente os relativos ao uso de tecnoloxías e programas de última xeración no campo de estudo.
- **[B09]** CG4 - Coñecer os procedementos, destrezas e metodoloxías necesarios para adaptar o proceso creativo ao medio dixital e producir obras artísticas a través de tecnoloxías específicas.
- **[B10]** CG5 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para aplicalos na resolución de problemas.
- **[B11]** CG6 - Capacidade crítica e autocrítica, necesaria en todo proceso creativo no que se busca un compromiso coa calidade do traballo, os resultados e as solucións propostas.
- **[B12]** CG7 - Traballo en equipo. Capacidade para abordar proxectos en colaboración con outros/as estudantes, asumindo roles e cumprindo compromisos para co grupo.
- **[B13]** CG8 - Capacidade para aplicar os coñecementos na práctica, integrando as diferentes partes do programa, relacionándoas e agrupándoas no desenvolvemento de produtos complexos.
- **[B14]** CG9 - Capacidade de deseño e xestión de proxectos, resolvendo os aspectos narrativos, técnicos e de xestión dun proxecto de animación ou videoxogo.
- **[C01]** CT1 - Expresarse correctamente, tanto oralmente como por escrito, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
- **[C02]** CT2 - Dominar a expresión e comprensión oral e escrita dunha lingua estranxeira.
- **[C03]** CT3 - Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e da comunicación (TIC) necesarias para o exercicio da profesión e para a aprendizaxe ao longo da vida.
- **[C04]** CT4 - Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía respectuosa coa cultura democrática, os dereitos humanos e a perspectiva de xénero.
- **[C06]** CT6 - Adquirir habilidades para a vida e hábitos, rutinas e estilos de vida saudables.
- **[C07]** CT7 - Desenvolver a capacidade para traballar en equipos interdisciplinares ou transdisciplinares, ofrecendo propostas que contribúan a un desenvolvemento sostible ambiental, económico, político e social.
- **[C08]** CT8 - Valorar a importancia da investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.
- **[C09]** CT9 - Ter a capacidade de xestionar tempos e recursos: desenvolver plans, priorizar actividades, identificar as críticas, establecer prazos e cumprilos.

2.1. Resultados de aprendizaxe (titulacións RD 1393/2007)

Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
R1 - Adquirir coñecementos básicos sobre as simulacións baseadas na física do transporte da luz. Entender o seu funcionamento a un nivel intermedio, especialmente no que respecta ás súas adaptacións e simplificacións para os casos de uso en tempo real. Comprender o proceso básico de renderizado nun pipeline gráfico na GPU. Comprender e saber analizar a adecuación dos diferentes métodos de renderización fundamentais e como se poden ou deben utilizar nunha produción dixital de animación ou videoxogos.	A10 A11	B1 B2 B3 B4 B5 B8 B9 B10	C1 C3 C8
R2 - Saber manipular as propiedades dos diferentes algoritmos e técnicas que interveñen no proceso de renderizado, tanto offline como en tempo real. Coñecer e saber explicar as implicacións básicas que teñen o uso das diferentes técnicas, así como o impacto dos diferentes parámetros que regulan o funcionamento das técnicas avanzadas de renderizado. Saber valorar o coste de utilización de diferentes técnicas nun entorno de produción.	A10 A11	B6 B7 B11 B12 B13	C1 C2 C3 C7 C8 C9
R3 - Entender a importancia de coñecer e saber utilizar adecuadamente as técnicas adecuadas para un proxecto específico dentro do fluxo de traballo dunha produción de animación ou videoxogo. Impacto e	A10	B9 B10	C1 C2

influencia das decisións tomadas no resultado final.		B11 B12 B13 B14	C3 C4 C6 C7 C8 C9
--	--	--------------------------	----------------------------------

3. Contidos

Unidade de contido	Descrición	Resultados de formación e de aprendizaxe / competencias	Metodoloxías docentes e actividades formativas	Sistemas de avaliación
Tema	Modelos de render físico: Teoría do transporte da luz. Luz e cor. Modelos de reflectancia. Introducción ós medios participativos. Algoritmos avanzados de render. · Caso práctico para o cálculo da iluminación indirecta.			
Tema	Rendering en tempo real: Hardware para render. Arquitectura das GPUs. Shaders. Rasterización. Ray-tracing. Arquitecturas híbridas. Técnicas avanzadas de rendering en tempo real. Rendering vs Post-processing. · Reflexións en tempo real. · Sombras e oclusións en tempo real. · Efectos de cámara en tempo real.			
Tema	Programación de shaders, materiais e efectos: Breve introducción á programación visual de efectos especiais.			

4. Metodoloxías docentes e actividades formativas

Modalidade Presencial					
Metodoloxía	Descrición	Horas lectivas presenciais	Horas lectivas virtuais	Horas de traballo autónomo	Resultados de formación e de aprendizaxe / competencias
Atención personalizada [MAG00]	As titorías complementarán os obradoiros, clases teóricas e os traballos persoais, de forma que se poidan resolver as dúbidas e dificultades que surxan durante as clases, o estudo ou o traballo non presencial. Iestas titorías poderanse realizar tanto en modalidade individual como en pequenos grupos.	3,00	0,00	0,00	
Obradoiro [MAG16]	Modalidade formativa orientada á aplicación de aprendizaxes na que se poden combinar diversas metodoloxías/probas (exposicións, simulacións, debates, solución de problemas, prácticas guiadas, etc) a través da que o alumnado desenvolve tarefas eminentemente prácticas sobre un tema específico, co apoio e supervisión do profesorado.	20,00	0,00	18,00	A10, A11, B01, B02, B03, B04, B05, B06, B07, B08, B09, B10, B11, B12, B13, C01, C02, C03, C04, C06, C07, C08, C09.
Presentación oral [MAG22]	Intervención inherente aos procesos de ensino-aprendizaxe baseada na exposición verbal a través da que o alumnado e profesorado	2,50	0,00	3,00	B01, B02, B05, B06, B10, B11, B12, B13, B14,

Metodoloxía	Descrición	Horas lectivas presenciais	Horas lectivas virtuais	Horas de traballo autónomo	Resultados de formación e de aprendizaxe / competencias
	interactúan dun modo ordenado, propoñendo cuestións, facendo aclaracións e expoñendo temas, traballos, conceptos, feitos ou principios de forma dinámica.				C01, C02, C03, C04, C06, C07, C08, C09.
Proba de resposta múltiple [MAG30]	Proba obxectiva que consiste en formular unha cuestión en forma de pregunta directa ou de afirmación incompleta, e varias opcións ou alternativas de resposta que proporcionan posibles solucións, das que só unha delas é válida.	1,00	0,00	0,00	A10, A11, B01, B02, B03, B04, B06, B07, B08, B09, B10, B11, C01, C02, C03.
Sesión maxistral [MAG39]	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe. A clase maxistral é tamén coñecida como "conferencia", "método expositivo" ou "lección maxistral".	7,00	0,00	9,00	A10, A11, B03, B05, B06, B07, B09, B10, B13, C01, C02.
Traballos tutelados [MAG42]	Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes, baixo a tutela do profesor e en escenarios variados (académicos e profesionais). Está referida prioritariamente ao aprendizaxe do "cómo facer as cousas". Constitúe unha opción baseada na asunción polos estudantes da responsabilidade pola súa propia aprendizaxe. Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente dos estudantes e o seguimento desa aprendizaxe polo profesor-tutor.	0,00	0,00	49,00	A10, A11, B01, B02, B03, B04, B05, B06, B07, B08, B09, B10, B11, B12, B13, B14, C01, C02, C03, C04, C06, C08, C09.
Suma de horas por tipo		33,50	0,00	79,00	
Horas totais				112,50	

5. Avaliación

Modalidade Presencial			
Sistema de avaliación	Descrición	Ponderación (%)	Resultados de formación e de aprendizaxe / competencias
Presentación oral [SEG22]	Trátase da presentación dun traballo final no que os estudantes deben defender o seu traballo orixinal en presenza do profesor e doutros compañeiros/as da súa clase. A defensa deste traballo é obligatoria. As temáticas dos traballos poden elixirse dentro dunha serie de opcións propostas ou acordadas entre o estudante e o docente.	20,00	B01, B02, B05, B06, B10, B11, B12, B13, B14, C01, C02, C03, C04, C06, C07, C08, C09.
Proba de resposta múltiple [SEG30]	Trátase dunha proba obxectiva tipo test na que os estudantes deben probar o seu coñecemento real da materia. Para superar a materia é preciso obter un mínimo dun 40% da puntuación total da proba.	30,00	A10, A11, B01, B02, B03, B04, B06, B07, B08, B09, B10, B11, C01, C02, C03.
Traballos tutelados [SEG42]	Elaboración de traballos individuais ou colectivos (segundo o número de alumnos e o criterio do docente) que serán titorizados polo profesor/a. Os traballos poden ser continuación de exercicios comentados e comezados nos propios obradoiros da materia ou tamén exercicios prácticos adicionais asignados polo profesor/a. Os exercicios terán unha data de entrega, e soamente en casos debidamente xustificadas poderán	50,00	A10, A11, B01, B02, B03, B04, B05, B06, B07, B08, B09, B10, B11, B12, B13, B14, C01, C02,

Sistema de avaliación	Descrición	Ponderación (%)	Resultados de formación e de aprendizaxe / competencias
	retrasarse as entregas previo aviso ó profesor/a encargado.		C03, C04, C06, C08, C09.
Total (%)		100,00	

Todos os aspectos relacionados con dispensa académica, dedicación ao estudo, permanencia e fraude académica rexeranse de acordo coa [normativa académica](#) vixente na UDC.

5.1. Primeira oportunidade

O calculo da nota final do estudante será o seguinte:

CALIFICACIÓN FINAL (sobre 100) = 40% TRABALLO PRÁCTICO TUTELADO + 30% PROBA TIPO TEST + 30% TRABALLO FINAL + (P.E.)

** Para superar a materia será condición necesaria ter obtido un mínimo dun 40% da puntuación no traballo tutelado e na proba tipo test.

** O docente resérvase o dereito de conceder puntos extra (P.E.) a aqueles alumnos que realicen satisfactoriamente tarefas adicionais que requiran un estudo que vaia máis aló do material impartido na clase. Estes puntos poderán ser utilizados para compensar a cualificación dalgunhas das probas que non acaden o mínimo do 40%. En ningún caso será sancionado o alumno que decida non realizar estas tarefas.

Todos os aspectos relacionados con "dispensa académica", "dedicación ao estudo", "permanencia" e "fraude académica" rexeranse de acordo coa normativa académica vixente da UDC.

5.2. Segunda oportunidade

- Contémplase a entrega dos traballos prácticos corrixidos (para decidir o 40% da nota final)
- Debe superarse unha proba tipo test na data fixada a tal efecto na convocatoria establecida (mínimo 40%).
- Debe presentar o traballo final ó profesor/a mediante unha videopresentación (opcional) ou nunha nova quenda de presentacións habilitada a tal efecto.

5.3. Oportunidade adiantada

- Contémplase a entrega dos traballos prácticos corrixidos (para decidir o 40% da nota final)
- Debe superarse unha proba tipo test na data fixada a tal efecto na convocatoria establecida (mínimo 40%).
- Debe presentar o traballo final ó profesor/a mediante unha videopresentación (opcional) ou nunha nova quenda de presentacións habilitada a tal efecto.

5.4. Dispensa académica

De acordo coa normativa universitaria vixente nesta sección, as actividades docentes dispensables nesta materia son: Prácticas no uso das TIC. O alumnado con dispensa académica debe contactar co profesorado da materia para xestionar a realización de tarefas fóra do horario regular do curso.

6. Bibliografía recomendada

Bibliografía Básica

- Möller, Thomas., Hoffman, Naty.; Haines, Eric. (2018). Real-time rendering. CRC Press, 4th ed.. Libro. [\[URL\]](#)
- Pharr, Matt, autor., Humphreys, Greg, autor.; Jakob, Wenzel, autor. (2023). Physically based rendering : from theory to implementation. The MIT Press, Fourth edition. Libro. [\[URL\]](#)

Bibliografía Complementaria

- Dutré, Philip., Bala, Kavita.; Bekaert, Philippe. (2003). Advanced global illumination. AK Peters, 2nd ed. Libro. [\[URL\]](#)
- Eisemann, Elmar (2012). Real-time shadows. CRC Press. Libro. [\[URL\]](#)
- Robertson, Scott, 1966- autor., Bertling, Thomas, autor. (2014). How to render : the fundamentals of light, shadow and reflectivity. Design Studio Press, First edition.. Libro. [\[URL\]](#)