



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Materiais e Iluminación		Código	616G02017
Titulación				
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Civil			
Coordinación	Taibo Pena, Francisco Javier		Correo electrónico	javier.taibo@udc.es
Profesorado	Taibo Pena, Francisco Javier		Correo electrónico	javier.taibo@udc.es
Web				
Descrición xeral	O obxectivo desta asignatura é que os estudantes coñezan o proceso de xeración de imaxes mediante computador (render). O estudante será capaz de analizar as propiedades ópticas dos materiais, para reproducirlas en imaxes sintéticas mediante diversas técnicas de iluminación. Tamén será capaz de aplicar imaxes como textura para controlar as diferentes propiedades dos materiais. Aprenderase a crear e configurar cámaras virtuais para a xeración de imaxes sintéticas emulando o comportamento das cámaras na realidade.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	Saber definir as propiedades dos materiais de superficies en 3D simulando diferentes aspectos, tanto buscando o realismo como resultados estilizados	A10 A11	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13



<p>Dominar o uso de texturas de diferentes tipos para controlar as propiedades dos materiais</p>	<p>A10 A11</p>	<p>B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13</p>	<p>C1 C3 C4 C6 C7 C8 C9</p>
<p>Saber iluminar unha escena 3D en diferentes situacións e con diversos fins estéticos, tanto de forma realista como non realista, en render off-line como en tempo real</p>	<p>A10 A11</p>	<p>B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13</p>	<p>C1 C3 C4 C6 C7 C8 C9</p>
<p>Ter a capacidade de avaliar diferentes técnicas de iluminación, shading e texturizado en canto ao seu rendemento, calidade e coste en tempo de render, de cara á toma de decisións nunha produción, ou a súa adecuación a un motor de tempo real</p>	<p>A10 A11</p>	<p>B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13</p>	<p>C1 C3 C4 C6 C7 C8 C9</p>

Contidos	
Temas	Subtemas
O proceso de shading. Iluminación directa	<p>Interacción luz-obxeto. Modelos básicos de iluminación. Propiedades dos materiais Fontes de luz</p>
Texturas	<p>Tipos de texturas Aplicacións das texturas Simulación de detalles xeométricos mediante texturas</p>



PBR	<p>Materiais físicamente correctos</p> <p>Reflexión, transmisión, dispersión e absorción</p> <p>BRDF</p> <p>Workflows PBR. Metalness/roughness, specular/glossiness</p> <p>Metais e dieléctricos</p>
Xestión de cor e imaxe dixital	<p>Principios físicos da cor</p> <p>Espazos de cor</p> <p>Representación dixital da información</p> <p>Rango dinámico</p> <p>Corrección gamma</p> <p>Formatos de imaxe</p> <p>Workflow lineal</p> <p>ACES</p>
Principios de iluminación	<p>Obxetivos da iluminación</p> <p>Características da luz</p> <p>Tipos de luces</p> <p>Modelar ca luz</p> <p>Iluminación en tres puntos</p> <p>Esquemas de iluminación clásicos</p>
Ray tracing	<p>Algoritmo de ray tracing</p> <p>Tipos de raios</p> <p>Reflexións, refraccións e sombras</p> <p>Profundidade dos raios</p>
Render	<p>Técnicas de render. Render off-line e render en tempo real</p> <p>Path tracing</p> <p>Aliasing y antialiasing</p> <p>Capas e pases de render (AOVs)</p> <p>Técnicas de eliminación de ruído (denoising)</p>
Cámara	<p>Funcionamento dunha cámara</p> <p>Parámetros das cámaras reais</p> <p>Cámaras en CGI</p> <p>Profundidade de campo</p> <p>Desenfoque por movemento</p>
Sombras	<p>Importancia das sombras</p> <p>Técnicas de cálculo de sombras en CGI. Ray tracing e depth shadow maps</p>
Iluminación global	<p>Simulación dos distintos comportamentos da luz</p> <p>Interreflexións difusas</p> <p>Cáusticas</p> <p>A ecuación de render</p> <p>Subsurface scattering (SSS). BRDF, BTDF, BSDF, BSSRDF</p> <p>Ambient occlusion</p> <p>Final gathering</p> <p>Photon mapping</p>

## Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
-----------------------	---------------------------	---	-------------------------	--------------



Sesión maxistral	A10 A11 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 C1 C3 C4 C6 C7 C8 C9	24	24	48
Obradoiro	A10 A11 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 C1 C3 C4 C6 C7 C8 C9	25	50	75
Proba de resposta múltiple	A10 A11 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B13 C1 C3 C9	1	0	1
Presentación oral	A10 A11 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 C1 C3 C4 C6 C7 C8 C9	1	24	25
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
Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e la introducción de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Obradoiro	Traballo de laboratorio, resolución de problemas aplicando os conceptos estudados na teoría sobre un software de creación de contidos dixitais en 3D
Proba de resposta múltiple	Exame teórico
Presentación oral	Presentación dun traballo desenvolvido na asignatura

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Obradoiro Presentación oral	As titorías complementarán os obradoiros, clases teóricas e os traballos pessoais, de forma que se poidan resolver as dudas e dificultades que surxiran durante as clases, o estudo ou o traballo non presencial. Estas titorías poderanse realizar tanto de forma individual como en pequenos grupos.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Obradoiro	A10 A11 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 C1 C3 C4 C6 C7 C8 C9	Exercicios prácticos (avaliación continua)	50
Proba de resposta múltiple	A10 A11 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B13 C1 C3 C9	Exame teórico	30
Presentación oral	A10 A11 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 C1 C3 C4 C6 C7 C8 C9	Presentación do traballo grupal	20



## Observacións avaliación

A avaliación da materia comporase de tres bloques, cos seguintes pesos na nota final:

Traballos prácticos: 50 Exame teórico: 30 Presentación oral: 20 A proba teórica realizarase na data oficial do exame da materia.

Os traballos prácticos entregaranse nos prazos correspondentes que se indiquen en clase e se publiquen nas tarefas de Moodle. A presentación oral realizarase dentro das clases na data e modo que se indicará en clase con antelación suficiente.

Na segunda oportunidade, os bloques de traballos prácticos e presentación oral substituiranse por unha proba práctica a realizar no laboratorio na data oficial do exame.

A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometa: o/a estudante será cualificado con 'suspenso' (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario.

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Jeremy Birn (2013). Digital Lighting and Rendering, 3rd Edition. New Riders</li><li>- Owen Demers (2002). Digital Texturing and Painting. New Riders</li><li>- John Alton (2013). Painting with light. University of California Press</li><li>- Matt Pharr, Wenzel Jakob, Greg Humphreys (2017). Physically Based Rendering. From Theory to Implementation. Third Edition. Morgan Kaufmann</li><li>- Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman, Angelo Pesce, Sebastien Hillaire, Michat Iwanicki (2018). Real Time Rendering, Fourth Edition. A K Peters/CRC Press</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Isaac V. Kerlow (2004). The Art of 3D Computer Animation and Effects. John Wiley &amp; Sons, Inc.</li><li>- Jeremy Cantor, Pepe Valencia (2004). Inspired 3D Short Film Production. Thomson Course Technology</li><li>- Alberto Rodriguez (2010). Proyectos de Animación 3D. Anaya Multimedia</li><li>- Autodesk Maya Press (2007). The Art of Maya: An Introduction to 3D Computer Graphics. Sybex</li><li>- Virginia Wissler (2012). Illuminated Pixels: The Why, What, and How of Digital Lighting. Cengage Learning PTR</li></ul>

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Modelaxe 1/616G02015

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Animación 1/616G02018

### Materias que continúan o temario

Técnicas Avanzadas de Render/616G02024

Shading/616G02027

Proxecto de Animación/616G02021

Postproducción 3D e Efectos Visuais/616G02022

## Observacións

(\*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