



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Sistemas Gráficos Interactivos

Materia	Sistemas Gráficos Interactivos			
Código	006M132V03105			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Informática			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Francés Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Campos Bastos, Celso			
Profesorado	Campos Bastos, Celso			
Correo-e	ccampos@uvigo.es			
Web	<a href="http://classter.esei.uvigo.es">http://classter.esei.uvigo.es</a> , <a href="http://moovi.uvigo.gal">moovi.uvigo.gal</a>			
Descrición xeral	Os contidos desta materia proporcionan ao alumno un achegamento ás problemáticas e ás tecnoloxías que permiten desenvolver sistemas informáticos en particular de carácter gráfico, cada vez máis dinámicos, interactivos, adaptables e baseados nas posibilidades que ofrece Internet. O alumno traballará con conceptos de produción dixital como xeometría 3D, cámaras, iluminación e texturado que lle permitirán crear escenas dixitais. Tamén se traballará no espazo imaxe coa finalidade de coñecer as ferramentas que permitan a creación de interfaces e contidos complementarios e de promoción.			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código				
A2	(CB7) Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo			
A5	(CB10) Que os alumnos teñan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que será en gran parte auto dirixido ou autónomo			
B4	Capacidade para o modelado matemático, cálculo e simulación en centros tecnolóxicos e de enxeñaría de empresa, particularmente en tarefas de investigación, desenvolvemento e innovación en todos os ámbitos relacionados coa Enxeñaría en Informática			
B8	Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e de resolver problemas en entornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar estes coñecementos			
C1	Capacidade para a integración de tecnoloxías, aplicacións, servizos e sistemas propios da Exeñaría Informática, con carácter xeralista, e en contextos máis amplos e multidisciplinares.			
C13	Capacidade para empregar e desenvolver metodoloxías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas e estándares de computación gráfica.			
C15	Capacidade para a creación e explotación de entornos virtuais, e para a creación, xestión e distribución de contidos multimedia.			
D7	Capacidade de razonamiento crítico e creatividade			
D11	Capacidade de aprendizaxe autónomo			
D12	Capacidade para resolver problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos ou multidisciplinares			

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

RA1: Diseñar e desenvolver modelos, gráficos e animacións 2D e 3D.	A2 A5 B4 B8 C1 C13 C15 D7 D11 D12
RA2: Diseñar e implementar mecanismos de interacción.	A2 A5 B4 B8 C1 C13 C15 D7 D11 D12
RA3: Coñecer e utilizar programas de modelado e visualización de obxectos gráficos.	A2 A5 B8 C1 C15 D7 D11 D12

### Contidos

Tema	
1. Gráficos 2D e 3D	1.1 Introducción. Gráficos por computador 1.2 Introducción ao modelado xeométrico 1.3 Transformacións xeométricas 1.4 Vista tridimensional 1.5 Determinación de superficies visibles 1.6 Conversión ao raster 1.7 Iluminación e sombreado
2. Sistemas de Interacción	2.1 Interacción mediante teclado 2.2 Interacción mediante rato 2.3 Interacción táctil
3. Sistemas de animación	3.1 Ferramentas de Modelado 3.2 Ferramentas de Debuxo 3.3 Ferramentas de Animación

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas con apoio das TIC	27.5	37	64.5
Lección maxistral	17.5	8	25.5
Presentación	3	2	5
Traballo	0	55	55

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

### Metodoloxía docente

Descrición
------------

Prácticas con apoio das TIC	<p>As prácticas centraranse no desenvolvemento e implementación de programas que permitan experimentar con contornas tridimensionales e con os elementos habituais en escenas 3D. As prácticas desenvólvense en base a exercicios e casos prácticos a resolver. Non será necesaria a presenza do alumno para a súa realización.</p> <p>As horas de traballo persoal de o alumno referidas a este particular, serán utilizadas por parte de o alumno para finalizar os exercicios prácticos propostos en clase e o desenvolvemento dos contidos específicos necesarios para o traballo final.</p> <p><b>AVALIACIÓN CONTINUA</b> Carácter: Obrigatorio Asistencia: Non obrigatoria</p> <p><b>AVALIACIÓN GLOBAL</b> Carácter: Obrigatorio Asistencia: Non obrigatoria</p>
Lección maxistral	<p>Presentación dos conceptos básicos da Informática Gráfica. Exporanse os conceptos nos que se fundamentan os gráficos por computador, e os ámbitos de aplicación e uso dos mesmos en diferentes áreas do coñecemento humano.</p> <p>Unha vez presentados os principais elementos que conforman unha escena tridimensional e os distintos pasos necesarios para a creación, cálculo, síntese e visualización dunha escena sintética, percórrense de forma detallada as técnicas e os mecanismos máis habituais para a xeración de gráficos por computador.</p> <p>Recóllense de forma detallada as técnicas e os mecanismos máis habituais para a xeración de gráficos por computador.</p>
Presentación	Os estudantes deberán realizar unha exposición dos temas propostos en clase ao resto dos seus compañeiros. Cada alumno exporá os aspectos máis relevantes do tema da súa presentación, o cal será comentado polos seus compañeiros con axuda do profesor.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	A atención personalizada, individual ou en grupo, realizarase tanto na aula durante o desenvolvemento das prácticas, como nas horas de tutorías e nos accesos On-Line que leven a cabo. As tutorías podranse realizar mediante medios telemáticos.
Prácticas con apoio das TIC	A atención personalizada, individual ou en grupo, realizarase tanto na aula durante o desenvolvemento das prácticas, como nas horas de tutorías e nos accesos On-Line que leven a cabo. As tutorías podranse realizar mediante medios telemáticos.
Probas	Descrición
Traballo	A atención personalizada, individual ou en grupo, realizarase tanto na aula durante o desenvolvemento das prácticas, como nas horas de tutorías e nos accesos On-Line que leven a cabo. As tutorías podranse realizar mediante medios telemáticos.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas con apoio das TIC	A avaliación ao alumno realizarase mediante a entrega das prácticas realizadas en clase de forma presencial ou non presencial. Permitirá avaliar os seguintes resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3.	40	A2 A5	B4 B8	C1 C13 C15	D7 D11 D12
Presentación	Inclúe a preparación dun tema e a súa exposición oral atendendo aos contidos vistos na Lección Maxistral. O traballo será avaliado por compañeiros e compañeiras ademais de polo profesorado da materia, atendendo á calidade xeral da presentación e ás habilidades e actitudes mostradas polos estudantes. Permitirá avaliar os seguintes resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3	20	A2 A5		C1 C13	D7 D11 D12
Traballo	Todos os alumnos deberán realizar un traballo ou proxecto final da materia. O proxecto realizarase de forma individual. O traballo final consistirá na programación dun proxecto orixinal que conterá unha escena con contido tridimensional interactivo desenvolvida con Visual Studio C++. A idea do traballo final será proposta ao profesor para a súa aceptación. Este requisito é necesario para que o traballo sexa válido. A idea do traballo poderá ser modificada, a petición do alumno, sempre que haxa un tempo razoable entre a petición de modificación e a data final de entrega do traballo. Permitirá avaliar os seguintes resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3.	40	A2 A5	B4 B8	C1 C13 C15	D7 D11 D12

---

## **Outros comentarios sobre a Avaliación**

---

O desenvolvemento da materia ao longo do curso presenta de forma paralela fundamentos teóricos básicos de Informática Gráfica e programación de escenas tridimensionales mediante a librería OpenGL en contornas Windows con Visual Studio C++.

A programación de escenas tridimensionales desenvolverase ao longo das prácticas na aula de informática durante todo o cuadrimestre. Os contidos prácticos están totalmente relacionados cos fundamentos teóricos presentados nas sesións maxistras, por esta razón, presentaranse de forma sincronizada. Os contidos organízanse en "prácticas" de duración variable e o seu desenvolvemento poderá requirir unha ou varias sesións. As prácticas serán desenvoltas de forma individual polo alumno e deberán ser entregadas ao profesor para a súa avaliación ao longo do curso, unha vez finalizadas e nos prazos previstos na planificación da materia.

### **SITEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA**

Os contidos presentados na Lección Maxistral son de utilidade para un correcto desenvolvemento das restantes partes da materia. Por este motivo, os contidos vistos na Lección Maxistral son avaliados conxunta e intrinsecamente relacionados coa avaliación das Prácticas e o Traballo.

A continuación detállanse as probas que se realizarán ao longo do curso.

/-----/

### **PRESENTACIÓNS**

**Descrición:** Proba mediante a cal os estudantes presentan un tema de libre elección relacionado coas últimas tecnoloxías utilizadas en computación gráfica e sistemas interactivos.

**Metodoloxía aplicada:** Os estudantes desenvolverán contido específico para acompañar as presentacións e farán unha exposición oral sobre un tema para elixir libremente polo estudante. Permitirá obter unha puntuación máxima de 10 puntos.

**%Cualificación:** Representa o 20% da nota final. P

**%Mínimo:** O aprobado obtense cunha nota superior ou igual que 5 puntos. É necesario obter unha puntuación mínima que represente o 40% da nota máxima (10 puntos) para poder facer media co resto de notas da materia.

**Competencias avaliadas:** A2, A5, C1, C13, D7, D11, D12.

**Resultados de aprendizaxe avaliados:** RA1, RA2, RA3.

/-----/

### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

**Descrición:** Durante as sesións de prácticas que se realizarán ao longo do curso desenvolveranse unha serie de prácticas de programación gráfica que os estudantes terán que realizar. Unha vez finalizados estes contidos serán entregados para a súa revisión e avaliación.

**Metodoloxía aplicada:** Nas datas previstas ao longo do cuadrimestre os alumnos deberán entregar os contidos desenvolvidos nas clases de prácticas. As entregas realizaranse de forma individual e serán revisadas e avaliadas polo profesor en función da calidade do contido desenvolvido. Será obrigatorio realizar as 8 entregas previstas para optar á nota máxima de 10 puntos. Como mínimo haberá que realizar 6 entregas para poder facer media coas restantes probas avaliadas.

**%Cualificación:** Representa o 40% da nota final. PL

**%Mínimo:** Para aprobar esta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10). Se o número de entregas é inferior a 6 ou a avaliación é inferior a 4 puntos a nota resultante será suspenso e non poderá facer media coas restantes notas da materia considerándose toda a materia suspenso.

**Competencias avaliadas:** A2, A5, B4, B8, C1, C13, C15, D7, D11, D12.

**Resultados de aprendizaxe avaliados:** RA1, RA2, RA3.

/-----/

### **TRABALLO**

**Descrición:** Os estudantes terán que realizar un traballo ou proxecto final da materia. O proxecto realizarase de forma

individual. O traballo final consistirá na creación dun contido de programación 3D en OpenGL, principalmente unha escena que demostre o manexo e a capacidade de creación de contido tridimensional. A idea do traballo final será proposta ao profesor para a súa aceptación. A idea do traballo poderá ser modificada, a pedimento do alumno, sempre que haxa un tempo razoable entre a petición de modificación e a data final de entrega do traballo.

**Metodoloxía aplicada:** Os estudantes realizarán un traballo de libre elección que conleve o desenvolvemento dunha aplicación gráfica tridimensional. A final de cuatrimestre entregaranse os ficheiros finais e intermedios que permitan a correcta execución da calidade e a orixinalidade do traballo desenvolvido polo estudante.

**%Cualificación:** Representa o 40% da nota final. T

**%Mínimo:** Para a súa avaliación teranse en conta aspectos técnicos, estéticos, e todos aqueles relacionados coa obtención de código de calidade técnica. Para aprobar esta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10). Poderá facer media coas restantes partes cunha cualificación igual ou superior a 4 puntos, e unha avaliación inferior a 4 puntos será suspenso e non poderá facer media coas restantes notas da materia considerándose toda a materia suspensa.

**Competencias avaliadas:** A2, A5, B4, B8, C1, C13, C15, D7, D11, D12.

**Resultados de aprendizaxe avaliados:** RA1, RA2, RA3.

A nota final (NFinal) da avaliación continua calcularase mediante o sumatorio das notas obtidas en cada parte na porcentaxe fixada. Neste sentido:

$$NFinal = P20\% + PL40\% + T40\%$$

### **SITEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL**

**Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global:** Nas 6 primeiras semanas desde o comezo do cuatrimestre, o alumnado matriculado que queira optar pola modalidade de avaliación global deberá manifestar, formalmente, a súa intención de acollerse ao sistema de avaliación global, presentando ademais a proposta de contido tridimensional que ten intención de realizar como traballo da materia.

A avaliación global realízase en base a unha proba de avaliación global onde levará a cabo a correspondente presentación. Na mesma data, os estudantes poderán entregar as prácticas de laboratorio e realizarán a entrega do traballo da materia. A avaliación global realizarase nas datas oficiais de exame para cada oportunidade de avaliación (ordinaria e extraordinaria). Constará dos mesmos elementos e son de aplicación os mesmos criterios de nota que se explicaron para a avaliación continua. É necesario un mínimo do 40% da nota en cada elemento para facer media. No caso de que a nota obtida nun elemento do exame sexa inferior a un 40% suspenderase toda a materia.

A nota final da avaliación global calcularase mediante o sumatorio das notas obtidas en cada elemento na porcentaxe fixada. Neste sentido:

$$NFinal = P20\% + PL40\% + T40\%$$

### **CONVOCATORIA EXTRAORDIANRIA DE FIN DE CARRERA**

A avaliación correspondente á convocatoria extraordinaria de fin de carreira axustarase aos mesmos parámetros descritos anteriormente para o Sistema de Avaliación Global.

### **PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS**

Todos os alumnos están obrigados a realizar e/o presentar as probas necesarias para calcular a cualificación que correspondan a P, PL, e T, descritas nos apartados anteriores. Os alumnos que non realizasen as probas asociadas con algunha das probas terán a cualificación de **Non Presentado**. Os alumnos que **NON** presentasen os traballos asociados a T serán cualificados coa nota calculada seguindo o mecanismo comentado nos apartados anteriores, se esta nota é inferior a 4. No caso de que a nota calculada sexa superior a 4 a cualificación NFinal será 4.

### **DATAS DE AVALIACIÓN**

As datas das probas correspondentes ao sistema de avaliación continua publicarase no calendario de actividades, dispoñible na páxina web da ESEI. <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>

As datas oficiais de exame das diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente pola xunta de centro da ESEI, atópanse publicadas na páxina web da ESEI. <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>

### **EMPREGO DE DISPOSITIVOS MÓBILES**

Lémbrese a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles en exercicios e prácticas, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudiantado universitario, que establece o deber de "Absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade".

### **CONSULTA/SOLICITUDE DE TITORÍAS**

As titorías poden consultarse a través da páxina persoal do profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

##### **Bibliografía Básica**

Richard S. Wright, Nicholas Haemel, Graham Sellers,, **OpenGL Superbible**, 9780672337475, 7 Edición, SAMS DIV OF PEARSON, 2015

Ma Jonathan Antoine, **C# : Développez des applications avec Unity3D, 2 volumes**, 2409006930, 1, editions-eni, 2017

##### **Bibliografía Complementaria**

Woo, J. Neider, T. Davis., **Open GL 2.0 : Guide officiel**, 2744020869, Cuarta Edición, CampusPress, 2006

Hughes John, van Dam Andries, **Computer Graphics:Principles and Practice: Principles and Practices**, 0321399528, 3 Edición, Addison-Wesley Educational Publishers Inc, 2013

NeHe Productions, **Lecciones OpenGL**,

The Khronos Group, **The Khronos Group**,

Página Oficial de OpenGL, **Gold Standard Group**,

---

#### **Recomendacións**

---