



DATOS IDENTIFICATIVOS

Sistemas Gráficos Interactivos

Asignatura	Sistemas Gráficos Interactivos			
Código	O06M132V03105			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano Francés Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Campos Bastos, Celso			
Profesorado	Campos Bastos, Celso			
Correo-e	ccampos@uvigo.es			
Web	http://classter.esei.uvigo.es , moovi.uvigo.gal			
Descripción general	<p>Los contenidos de esta materia proporcionan al alumno un acercamiento a las problemáticas y a las tecnologías que permiten desarrollar sistemas informáticos en particular de carácter gráfico, cada vez más dinámicos, interactivos, adaptables y basados en las posibilidades que ofrece Internet.</p> <p>El alumno trabajará con conceptos de producción digital como geometría 3D, cámaras, iluminación y texturado que le permitirán crear escenas digitales. También se trabajará en el espacio imagen con la finalidad de conocer las herramientas que permitan la creación de interfaces y contenidos complementarios y de promoción.</p>			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	(CB7) Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
A5	(CB10) Que los estudiantes posean la habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
B4	Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos e de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática
B8	Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos
C1	Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.
C13	Capacidad para emplear y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación gráfica.
C15	Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia.
D7	Capacidad de razonamiento crítico y creatividad
D11	Capacidad de aprendizaje autónomo
D12	Capacidad para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios o multidisciplinares

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

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

Contenidos

Tema	
1. Gráficos 2D y 3D	1.1 Introducción. Gráficos por computador 1.2 Introducción al modelado geométrico 1.3 Transformaciones geométricas 1.4 Vista tridimensional 1.5 Determinación de superficies visibles 1.6 Conversión al raster 1.7 Iluminación y sombreado
2. Sistemas de Interacción	2.1 Interacción mediante teclado 2.2 Interacción mediante ratón 2.3 Interacción táctil
3. Sistemas de animación	3.1 Herramientas de Modelado 3.2 Herramientas de Dibujo 3.3 Herramientas de Animación

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas con apoyo de las TIC	27.5	37	64.5
Lección magistral	17.5	8	25.5
Presentación	3	2	5
Trabajo	0	55	55

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Prácticas con apoyo de las TIC	<p>Las prácticas se centrarán en el desarrollo e implementación de programas que permitan experimentar con entornos tridimensionales y con los elementos habituales en escenas 3D. Las prácticas se desarrollarán en base a ejercicios y casos prácticos a resolver. No será necesaria la presencia del alumno para su realización.</p> <p>Las horas de trabajo personal del alumno referidas a este particular, serán utilizadas por parte del alumno para finalizar los ejercicios prácticos propuestos en clase y el desarrollo de los contenidos específicos necesarios para el trabajo final.</p> <p>EVALUACIÓN CONTINUA Carácter: Obligatorio Asistencia: No obligatoria</p> <p>EVALUACIÓN GLOBAL Carácter: Obligatorio Asistencia: No obligatoria</p>
Lección magistral	<p>Presentación de los conceptos básicos de la Informática Gráfica. Se expondrán los conceptos en los que se fundamentan los gráficos por ordenador, y los ámbitos de aplicación y uso de los mismos en diferentes áreas del conocimiento humano.</p> <p>Una vez presentados los principales elementos que conforman una escena tridimensional y los distintos pasos necesarios para la creación, cálculo, síntesis y visualización de una escena sintética, se recorren de forma detallada las técnicas y los mecanismos más habituales para la generación de gráficos por ordenador.</p> <p>Se recogen de forma detallada las técnicas y los mecanismos más habituales para la generación de gráficos por ordenador.</p>
Presentación	<p>Los estudiantes deberán realizar una exposición de los temas propuestos en clase al resto de sus compañeros. Cada alumno expondrá los aspectos más relevantes del tema de su presentación, el cual será comentado por sus compañeros con ayuda del profesor.</p>

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	La atención personalizada, individual o en grupo, se realizará tanto en el aula durante el desarrollo de las prácticas, como en las horas de tutorías y en los accesos On-Line que se lleven a cabo. Las tutorías se podrán realizar mediante medios telemáticos.
Prácticas con apoyo de las TIC	La atención personalizada, individual o en grupo, se realizará tanto en el aula durante el desarrollo de las prácticas, como en las horas de tutorías y en los accesos On-Line que se lleven a cabo. Las tutorías se podrán realizar mediante medios telemáticos.
Pruebas	Descripción
Trabajo	La atención personalizada, individual o en grupo, se realizará tanto en el aula durante el desarrollo de las prácticas, como en las horas de tutorías y en los accesos On-Line que se lleven a cabo. Las tutorías se podrán realizar mediante medios telemáticos.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas con apoyo de las TIC	La evaluación al alumno se realizará mediante la entrega de las prácticas realizadas en clase de forma presencial o no presencial. Permitirá evaluar los siguientes resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3.	40	A2 A5	B4 B8	C1 C13 C15	D7 D11 D12
Presentación	Incluye la preparación de un tema y su exposición oral atendiendo a los contenidos vistos en la Lección Magistral. El trabajo será evaluado por compañeros y compañeras además de por el profesorado de la asignatura, atendiendo a la calidad general de la presentación y a las habilidades y actitudes mostradas por los estudiantes. Permitirá evaluar los siguientes resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3.	20	A2 A5	C1	D7 D11 D12	
Trabajo	Todos los alumnos deberán realizar un trabajo o proyecto final de la asignatura. El proyecto se realizará de forma individual. El trabajo final consistirá en la programación de un proyecto original que contendrá una escena con contenido tridimensional interactivo desarrollada con Visual Studio C++. La idea del trabajo final será propuesta al profesor para su aceptación. Este requisito es necesario para que el trabajo sea válido. La idea del trabajo podrá ser modificada, a petición del alumno, siempre que haya un tiempo razonable entre la petición de modificación y la fecha final de entrega del trabajo. Permitirá evaluar los siguientes resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3.	40	A2 A5	B4 B8	C1 C13 C15	D7 D11 D12

Otros comentarios sobre la Evaluación

El desarrollo de la asignatura a lo largo del curso presenta de forma paralela fundamentos teóricos básicos de Informática Gráfica y programación de escenas tridimensionales mediante la librería OpenGL en entornos Windows con Visual Studio C++.

La programación de escenas tridimensionales se desarrollará a lo largo de las prácticas en el aula de informática durante todo el cuatrimestre. Los contenidos prácticos están totalmente relacionados con los fundamentos teóricos presentados en las sesiones magistrales, por esta razón, se presentarán de forma sincronizada. Los contenidos se organizan en "prácticas" de duración variable y su desarrollo podrá requerir una o varias sesiones. Las prácticas serán desarrolladas de forma individual por el alumno y deberán ser entregadas al profesor para su evaluación a lo largo del curso, una vez finalizadas y en los plazos previstos en la planificación de la asignatura.

SITEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

Los contenidos presentados en la Lección Magistral son de utilidad para un correcto desarrollo de las restantes partes de la asignatura. Por este motivo, los contenidos vistos en la Lección Magistral son evaluados conjunta e intrínsecamente relacionados con la evaluación de las Prácticas y el Trabajo.

A continuación se detallan las pruebas que se realizarán a lo largo del curso.

/-----/

PRESENTACIONES

Descripción: Prueba mediante la cual los estudiantes presentan un tema de libre elección relacionado con las últimas tecnologías utilizadas en computación gráfica y sistemas interactivos.

Metodología aplicada: Los estudiantes desarrollarán contenido específico para acompañar las presentaciones y harán una exposición oral sobre un tema a elegir libremente por el estudiante. Permitirá obtener una puntuación máxima de 10 puntos.

%Calificación: Representa el 20% de la nota final. P

%Mínimo: El aprobado se obtendrá con una nota superior o igual que 5 puntos. Es necesario obtener una puntuación mínima que represente el 40% de la nota máxima (10 puntos) para poder hacer media con el resto de notas de la asignatura.

Competencias evaluadas: A2, A5, C1, C13, D7, D11, D12.

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3.

/-----/

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Descripción: Durante las sesiones de prácticas que se realizarán a lo largo del curso se desarrollarán una serie de prácticas de programación gráfica que los estudiantes tendrán que realizar. Una vez finalizados estos contenidos serán entregados para su revisión y evaluación.

Metodología aplicada: En las fechas previstas a lo largo del cuatrimestre los alumnos deberán entregar los contenidos desarrollados en las clases de prácticas. Las entregas se realizarán de forma individual y serán revisadas y evaluadas por el profesor en función de la calidad del contenido desarrollado. Será obligatorio realizar las 8 entregas previstas para optar a la nota máxima de 10 puntos. Como mínimo habrá que realizar 6 entregas para poder hacer media con los restantes pruebas evaluables.

%Calificación: Representa el 40% de la nota final. PL

%Mínimo: Para aprobar esta parte de la asignatura el estudiante deberá obtener una cualificación igual o superior a 5 puntos (sobre 10). Si el número de entregas es inferior a 6 o la evaluación es inferior a 4 puntos la nota resultante será suspenso y no podrá hacer media con las restantes notas de la materia considerándose toda la materia suspensa.

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

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3.

/-----/

TRABAJO

Descripción: Los estudiantes tendrán que realizar un trabajo o proyecto final de la asignatura. El proyecto se realizará de forma individual. El trabajo final consistirá en la creación de un contenido de programación 3D en OpenGL, principalmente una escena que demuestre el manejo y la capacidad de creación de contenido tridimensional. La idea del trabajo final será propuesta al profesor para su aceptación. La idea del trabajo podrá ser modificada, a petición del alumno, siempre que haya un tiempo razonable entre la petición de modificación y la fecha final de entrega del trabajo.

Metodología aplicada: Los estudiantes realizarán un trabajo de libre elección que conlleve el desarrollo de una aplicación gráfica tridimensional. A final de cuatrimestre se entregarán los ficheros finales e intermedios que permitan la correcta ejecución de la calidad y la originalidad del trabajo desarrollado por el estudiante.

%Calificación: Representa el 40% de la nota final. T

%Mínimo: Para su evaluación se tendrán en cuenta aspectos técnicos, estéticos, y todos aquellos relacionados con la obtención de código de calidad técnica. Para aprobar esta parte de la asignatura el estudiante deberá obtener una cualificación igual o superior a 5 puntos (sobre 10). Podrá hacer media con las restantes partes con una calificación igual o superior a 4 puntos, y una evaluación inferior a 4 puntos será suspenso y no podrá hacer media con las restantes notas de la materia considerándose toda la materia suspensa.

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

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3.

La nota final (NFinal) de la evaluación continua se calculará mediante el sumatorio de las notas obtenidas en cada parte en el porcentaje fijado. En este sentido:

$$NFinal = P*20\% + PL*40\% + T*40\%$$

SITEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL

Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global: En las 6 primeras semanas desde el comienzo del cuatrimestre, el alumnado matriculado que quiera optar por la modalidad de evaluación global deberá manifestar, formalmente, su intención de acogerse al sistema de evaluación global, presentando además la propuesta de contenido tridimensional que tiene intención de realizar como trabajo de la asignatura.

La evaluación global se realiza en base a una prueba de evaluación global donde se llevará a cabo la correspondiente presentación. En la misma fecha, los estudiantes podrán entregar las prácticas de laboratorio y realizarán la entrega del trabajo de la asignatura. La evaluación global se realizará en las fechas oficiales de examen para cada oportunidad de evaluación (ordinaria y extraordinaria). Constará de los mismos elementos y son de aplicación los mismos criterios de nota que se han explicado para la evaluación continua. Es necesario un mínimo del 40% de la nota en cada elemento para hacer media. En caso de que la nota obtenida en un elemento del examen sea inferior a un 40% se suspenderá toda la asignatura.

La nota final de la evaluación global se calculará mediante el sumatorio de las notas obtenidas en cada elemento en el porcentaje fijado. En este sentido:

$$NFinal = P*20\% + PL*40\% + T*40\%$$

CONVOCATORIA EXTRAORDIANRIA DE FIN DE CARRERA

La evaluación correspondiente a la convocatoria extraordinaria de fin de carrera se ajustará a los mismos parámetros descritos anteriormente para el Sistema de Evaluación Global.

PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

Todos los alumnos están obligados a realizar y/o presentar las pruebas necesarias para calcular la calificación que correspondan a P, PL, y T, descritas en los apartados anteriores. Los alumnos que no hayan realizado las pruebas asociadas con alguna de las pruebas tendrán la calificación de **No Presentado**. Los alumnos que **NO** hayan presentado los trabajos asociados a T serán calificados con la nota calculada siguiendo el mecanismo comentado en los apartados anteriores, si esta nota es inferior a 4. En caso de que la nota calculada sea superior a 4 la calificación NFinal será 4.

FECHAS DE EVALUACIÓN

Las fechas de las pruebas correspondientes al sistema de evaluación continua se publicará en el calendario de actividades, disponible en la página web de la ESEI. <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>

Las fechas oficiales de examen de las diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente por la xunta de centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI. <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>

EMPLEO DE DISPOSITIVOS MÓVILES

Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles en ejercicios y prácticas, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiantado universitario, que establece el deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

Fuentes 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**,

Recomendaciones