



#### DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Grado/Máster en:</b>	Master Universitario en INGENIERÍA INFORMÁTICA por la Universidad de Málaga
<b>Centro:</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
<b>Asignatura:</b>	SISTEMAS GRÁFICOS Y MULTIMEDIA
<b>Código:</b>	112
<b>Tipo:</b>	Obligatoria
<b>Materia:</b>	SISTEMAS GRÁFICOS Y MULTIMEDIA
<b>Módulo:</b>	TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS
<b>Experimentalidad:</b>	
<b>Idioma en el que se imparte:</b>	Español
<b>Curso:</b>	1
<b>Semestre:</b>	1
<b>Nº Créditos</b>	4,5
<b>Nº Horas de dedicación del estudiante:</b>	112,5
<b>Nº Horas presenciales:</b>	33,8
<b>Tamaño del Grupo Grande:</b>	
<b>Tamaño del Grupo Reducido:</b>	
<b>Página web de la asignatura:</b>	

#### EQUIPO DOCENTE

<b>Departamento:</b>	ARQUITECTURA DE COMPUTADORES
<b>Área:</b>	ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES

Nombre y Apellidos	Mail	Teléfono Laboral	Despacho	Horario Tutorías
Coordinador/a: PABLO PEREZ TRABADO	pperez@uma.es	952134175	2.2.32 - E.T.S.I. INFORMÁTICA	

#### RECOMENDACIONES Y ORIENTACIONES

Para un adecuado aprovechamiento de la asignatura, especialmente en su vertiente práctica, el alumno debe tener conocimientos solvente de programación en HTML5 y JavaScript.

#### CONTEXTO

La aparición de tarjetas gráficas para PC relativamente económicas y de gran potencia ha permitido abaratar considerablemente los costes de producción de efectos visuales generados por ordenador para uso en televisión o cine. En consecuencia, se han popularizado en la producción audiovisual los flujos de trabajo que combinan gráficos generados por ordenador con imagen real grabada en video. Adicionalmente, en los últimos años se ha generalizado el uso de aplicaciones de realidad aumentada, que superponen en tiempo real gráficos generados por ordenador sobre la imagen capturada por una cámara de video de un dispositivo móvil, o sobre la renderización de imagen previamente capturada por una cámara y almacenada como un archivo multimedia.

El objetivo de esta asignatura es familiarizar al alumno con la tecnología y algoritmos empleados tanto en la generación de gráficos 3D por ordenador como en la superposición de imagen real y virtual, incluyendo el uso de marcadores para extraer de la imagen la información de posicionamiento necesaria para dicha superposición.

#### COMPETENCIAS

##### 1 Competencias generales y básicas.

###### Competencias básicas

- 1.1 CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- 1.2 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
- 1.4 CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- 1.5 CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

##### 2 Competencias específicas.

- 2.1 ET11 - Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
- 2.10 ET110 - Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación gráfica.
- 2.12 ET112 - Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia.



2 Competencias específicas.

- 2.14 EDG1 - 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.

**CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA**

**Bloque I: Sistemas gráficos**

Tema I - Introducción: Arquitectura del sistema gráfico

Tema II - Matemáticas básicas de la programación gráfica 3D

Tema III - WebGL

Tema IV - Shaders: Conceptos básicos

Tema V - Iluminación

Tema VI - Texturas: usos básicos y avanzados

Tema VII - Representación estereoscópica

Prácticas:

Práctica I - Programación de escenas usando WebGL

Práctica II - Programación de escenas con WebGL usando la librería three.js

**Bloque II: Realidad Aumentada**

Tema VIII - Conceptos básicos de realidad aumentada

Práctica III - Programación de una aplicación de realidad aumentada sobre dispositivo Android

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

**Actividades presenciales**

**Actividades expositivas**

Lección magistral

**Actividades prácticas en instalaciones específicas**

Prácticas en laboratorio

**Actividades no presenciales**

**Actividades prácticas**

Resolución de ejercicios en ordenador

**ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**

**Actividades de evaluación presenciales**

**Actividades de evaluación del estudiante**

Examen parcial

Examen final

Realización de trabajos y/o proyectos

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN**



Las competencias ETI1, ETI10 y ETI12 serán evaluadas comprobando la capacidad de los alumnos para:

- Conocer los fundamentos de los sistemas de computación gráfica y los entornos virtuales.
- Entender los compromisos entre hardware y software para diseñar aplicaciones gráficas y de entornos virtuales
- Conocer las técnicas y métodos en computación gráfica, así como de diseño de entornos virtuales
- Conocer las técnicas de análisis y extracción de información de posicionamiento de la imagen usando marcadores.

La evaluación de estos resultados se hará valorando la calidad, concreción y exactitud de las respuestas de los alumnos a los exámenes (de evaluación continua o finales), que contendrán preguntas de desarrollo con respuesta breve. A través de estas respuestas se podrá, con precisión, valorar la originalidad (CB1), la profesionalidad y habilidad de argumentación del alumno (CB2), su capacidad de transmitir y resumir conocimientos (CB4), y la calidad del trabajo de prácticas que se le exige que realice de forma autónoma (CB5).

#### PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La evaluación de los contenidos de la asignatura constará de dos partes, teórica y práctica. La nota final se calculará a partir de las notas de cada una de estas dos partes (con un peso de un 40% para la parte teórica y un 50% para la parte práctica), más un 10% adicional ligado a la asistencia y participación en clase.

#### EVALUACION DE LA PARTE TEORICA

Durante el curso se realizarán dos controles parciales; para aprobar la parte teórica de la asignatura se exigirá tener aprobados cada uno de estos parciales (con una calificación  $\geq 5$  sobre 10). Caso de no aprobar alguno de los parciales, el alumno podrá realizar en la convocatoria ordinaria un examen final, en el que puede recuperarlo. La calificación de la parte teórica de la asignatura vendrá dada por la media aritmética de las calificaciones obtenidas en estos parciales.

#### EVALUACION DE LA PARTE PRACTICA

A lo largo del semestre se propodrá al alumno, para su resolución y entrega, un conjunto de ejercicios prácticos que consoliden y pongan en acción los conceptos y conocimientos vistos en teoría. La entrega de estas prácticas es obligatoria, no siendo posible aprobar la asignatura sin completarlas.

A criterio del profesor, la entrega de la práctica puede incluir una entrevista personal en la que el alumno defienda su trabajo, y que tiene como objetivo el garantizar que el trabajo ha sido en efecto realizado por el alumno que lo entrega.

La calificación de la parte práctica será la media aritmética de las calificaciones obtenidas en los diversos ejercicios entregados.

#### CALIFICACION GLOBAL DE LA ASIGNATURA

La calificación global de la asignatura, en la convocatoria ordinaria, se obtendrá sumando a las calificaciones de las partes teórica y práctica (ponderadas al 40% y 50% del total, respectivamente) la valoración otorgada por el profesor a la actitud y trabajo del alumno durante el curso, ponderada al 10% del total.

#### CONVOCATORIAS DE SEPTIEMBRE Y EXTRAORDINARIAS

Para aprobar en estas convocatorias el alumno deberá obligatoriamente:

- Aprobar un examen final que cubrirá todos los contenidos teóricos de la asignatura.
- Entregar todos y cada uno de un conjunto de ejercicios prácticos que se publicarán con antelación a la fecha del examen; esta entrega puede potencialmente requerir una entrevista.

La calificación final obtenida será la media de las calificaciones obtenidas en los apartados a y b, ponderados al 50%, respectivamente.

#### BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

##### Básica

- Isaac Sukin. "Game Development with Three.js". Packt Publishing, 2013. ISBN-13: 978-1-78216-853-9
- John Kessenich; Graham Sellers; Dave Shreiner. "OpenGL Programming Guide", 9ª Ed. Addison-Wesley Professional, 2016. ISBN-13: 978-0-13-449549-1
- Jos Dirksen. "Learning Three.js: The JavaScript 3D Library for WebGL". Packt Publishing, 2013. ISBN-13: 978-1-78216-628-3
- Jos Dirksen. "Three.js Cookbook". Packt Publishing, 2015. ISBN-13: 978-1-78398-118-2
- Jos Dirksen. "Three.js Essentials". Packt Publishing, 2014. ISBN-13: 978-1-78398-086-4
- Kouichi Matsuda; Rodger Lea. "WebGL Programming Guide: Interactive 3D Graphics Programming with WebGL". Addison-Wesley Professional, 2013. ISBN-13: 978-0-321-90292-4
- Peter Shirley, Steve Marschner. "Fundamentals of Computer Graphics", 3rd Ed. CRC Press, 2009. ISBN-13: 978-1-4398-6552-1



Sumeet Arora. "WebGL Game Development". Packt Publishing, 2014. ISBN-13: 978-1-84969-979-2

**DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE**

**ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL**

Descripción	Horas	Grupo grande	Grupos reducidos
Prácticas en laboratorio	17,8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lección magistral	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL** 33,8

**ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL**

Descripción	Horas
Resolución de ejercicios en ordenador	67,4

**TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL** 67,45

**TOTAL HORAS ACTIVIDAD EVALUACIÓN** 11,25

**TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE** 112,5

