

**DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA**

Grado/Máster en:	Máster Universitario en INGENIERÍA INFORMÁTICA por la Universidad de Málaga
Centro:	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Asignatura:	SISTEMAS GRÁFICOS Y MULTIMEDIA
Código:	112
Tipo:	Obligatoria
Materia:	SISTEMAS GRÁFICOS Y MULTIMEDIA
Módulo:	TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS
Experimentalidad:	
Idioma en el que se imparte:	Español
Curso:	1
Semestre:	1
Nº Créditos:	4.5
Nº Horas de dedicación del estudiante:	112.5
Tamaño del Grupo Grande:	
Tamaño del Grupo Reducido:	
Página web de la asignatura:	

EQUIPO DOCENTE

Departamento:	ARQUITECTURA DE COMPUTADORES
Área:	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	Todo el curso: Lunes 12:30 - 14:30, Miércoles 11:00 - 13:00, Martes 09:30 - 11:30

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 on 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

Competencias generales

- 1.1 CG1 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
- 1.3 CG3 - Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares
- 1.4 CG4 - Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la ingeniería en informática
- 1.8 CG8 - 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.

2 Competencias específicas.

- 2.1 ETI1 - Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.



- 2.2 ETI2 - Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.
- 2.10 ETI10 - Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación gráfica.
- 2.12 ETI12 - Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia.
- 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 ≥ 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. Las prácticas deberán entregarse en los plazos especificados, y deben cumplir todos los objetivos descritos en su enunciado.

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

ADAPTACIÓN A MODO VIRTUAL POR COVID19

ACTIVIDADES FORMATIVAS

En caso de pasar a un escenario A (de docencia bimodal) las clases teóricas pasarán a impartirse en modalidad no presencial, usando la herramienta de videoconferencia Google Meet, y empleando la aplicación Google Jamboard para proporcionar una pizarra virtual bidireccional. Las clases prácticas se seguirán realizando en modalidad presencial, trabajando en puestos individuales en el laboratorio correspondiente del Departamento de Arquitectura de Computadores, en el que es perfectamente posible mantener la distancia de seguridad entre puestos.

En caso de pasar a un escenario B de docencia totalmente virtual, también las clases prácticas pasarán a modo on-line, en el que los alumnos realizarán las prácticas desde casa conectándose remotamente, vía RDP, a los ordenadores del laboratorio del Departamento. Dado que las prácticas están diseñadas para que el alumno realice en casa una parte importante de las actividades, el cambio principal en este modo on-line es que las explicaciones del profesor durante la clase práctica serán impartidas usando la herramienta de videoconferencia GoogleMeet y la pizarra virtual Google Jamboard, y que la monitorización de la actividad del alumno se realizará por el profesor remotamente desde otro ordenador del laboratorio, usando VNC para visualizar la actividad del alumno en su máquina virtual correspondiente.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

En el escenario A, de docencia bimodal, el procedimiento de evaluación no requiere cambios, puesto que los exámenes teóricos previstos en la guía docente se seguirán realizando presencialmente. En el escenario B los exámenes presenciales serán sustituidos por exámenes orales individuales, realizados usando Google Meet y Google Jamboard, con contenidos similares a los usados para los exámenes escritos.

La evaluación de la parte práctica, al estar basada en la entrega de trabajos, no requiere modificaciones para adaptarla al COVID19.

CONTENIDOS

Dado que la asignatura ya hace un uso intensivo del Campus Virtual para proporcionar al alumno materiales docentes y actividades, no son necesarios cambios en los contenidos de la misma para adaptarla a los escenarios de docencia bimodal o totalmente on-line

TUTORÍAS

Tanto en el caso de escenario A como de escenario B, las tutorías pasarían a realizarse en modo no-presencial, mediante solicitud de cita previa y uso de la herramienta de videoconferencia Google Meet y de la pizarra virtual Google Jamboard para permitir al alumno una interacción durante la tutoría similar a la que tiene durante una tutoría presencial.