

Guía docente de la asignatura

## Sistemas Gráficos (Especialidad Ingeniería del Software)



Fecha última actualización: 14/06/2021  
Fecha de aprobación: 14/06/2021

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Informática	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura				
<b>Módulo</b>	Formación de Especialidad 2: Ingeniería del Software	<b>Materia</b>	Interacción y Sistemas Gráficos				
<b>Curso</b>	3º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama, especialmente la asignatura de Informática Gráfica.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Procesamiento de grandes modelos
- Grafos de escena
- Aplicaciones de realidad virtual
- Aplicaciones médicas
- Programación de GPU

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG03 - Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.
- CG05 - Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad.
- CG09 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS



- CE05 - Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- CE12 - Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.
- CE13 - Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.
- CE14 - Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Saber diseñar grafos de escena como representación en aplicaciones gráficas y utilizarlos sobre un motor gráfico.
- Saber diseñar e implementar sistemas gráficos en la Web.
- Conocer el funcionamiento de la GPU.
- Saber diseñar e implementar algoritmos en GPU.
- Conocer los métodos de representación de superficies y sólidos.
- Conocer los métodos de representación de grandes modelos geométricos, incluyendo métodos de indexación espacial.
- Conocer aplicaciones en las que se pueden generar grandes modelos y saber valorar los requerimientos de cada una.
- Conocer el concepto de modelo volumétrico y el proceso de generación de modelos volumétricos.
- Saber diseñar aplicaciones de procesamiento de modelos médicos.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- Tema 1. Introducción a los sistemas gráficos
  - Disciplinas donde intervienen los Sistemas Gráficos
  - Ejemplos
- Tema 2. Desarrollo de un sistema gráfico
  - Concepto de modelo
  - Estructura de un sistema gráfico
  - Desarrollo de un sistema gráfico
  - Concepto y estructura de un grafo de escena
  - Problemática específica de los sistemas gráficos en web
- Tema 3. Creación de geometría
  - Introducción
  - Modelado de sólidos
  - Modelos jerárquicos
- Tema 4. Edición de la escena
  - Animación
  - Interacción
  - Detección de colisiones
  - Introducción a los motores de física



- Tema 5. Visualización
  - Materiales
  - Vistas
  - Luces
  - Introducción a la programación de shaders en GPU
- Tema 6. Complementos
  - Modelado de curvas y superficies
  - Modelos geométricos de alta resolución
  - Modelado y visualización de volúmenes

## PRÁCTICO

- Práctica 1. Realización de diversos ejercicios prácticos. No requieren ser entregados.
- Práctica 2. Diseño, implementación, entrega y defensa de un sistema gráfico de libre elección por el alumno. No obstante, debe cumplir unos requisitos mínimos y ser acordado con el profesor.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Peter Shirley. Fundamentals of Computer Graphics; AK Peters, 2009
- Foley, et al. Computer Graphics: Principles and Practice, Addison-Wesley 1996 (2nd ed.).
- Diego Cantor; Brandon Jones. WebGL Beginner's Guide , Ed. Packt Publishing 2012.
- Jos Dirksen; Learning Three.js: The JavaScript Library for WebGL; recurso electrónico en biblioteca.ugr.es
- Jacobo Rodríguez; GLSL Essentials; Pack Publishing, 2013.
- Mario Botsch et al. Polygon Mesh Processing, AK Peters Ed. 2010
- Antony Unwin et al., Graphics of large datasets. Visualizing a million, Springer 2006.
- G.M. Nielson; Volume Modelling. en: M. Chen et al. (eds.). Volume Graphics, Springer, 2000; 29-48.
- A.Telea. Data Visualization: principles and practice. AK Peters, 2008.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Jos Dirksen; Three.js Essential; recurso electrónico en biblioteca.ugr.es
- Isaac Sukin; Game Development with Three.js; recurso electrónico en biblioteca.ugr.es
- Mäntylä M., An introduction to Solid Modeling, Computer Science Press

## ENLACES RECOMENDADOS

- <https://threejs.org/>
- <http://www.openscenegraph.org>
- <http://www.web3d.org>
- <http://www.x3dom.org>

## METODOLOGÍA DOCENTE



- MD01 Lección Magistral (Clases Teóricas-Expositivas)
- MD02 Actividades Prácticas (Resolución de Problemas, Resolución de Casos Prácticos, Desarrollo de Proyectos, Prácticas en Laboratorio, Taller de Programación, Aula de Informática, Prácticas de Campo).
- MD03 Seminarios (Debates, Demos, Exposición de Trabajos Tutelados, Conferencias, Visitas Guiadas, Monografías).
- MD04 Actividades no presenciales Individuales.
- MD05 Actividades no presenciales Grupales.
- MD06 Tutorías Académicas.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Para la **parte teórica** se realizarán varios exámenes.

Para la **parte práctica** se realizarán exámenes, entregas de prácticas y defensas.

El peso de cada parte en la evaluación final es como sigue:

- La parte teórica un 40%
- La parte práctica un 60%

**Para aprobar la asignatura** en la convocatoria ordinaria es necesario tener una calificación numérica superior o igual a 5 (sobre 10). No obstante, además del requisito anterior, se establece como requisito adicional para superar la asignatura que tanto la calificación correspondiente a la parte teórica como la correspondiente a la parte práctica sean mayores o iguales a 3,5 (sobre 10).

**Opcionalmente**, el alumno podrá subir su calificación, mediante:

- Participación en clase, realizando ejercicios en la pizarra. Se puede obtener hasta un máximo de 1 punto (sobre 10). Se sumará a la calificación (sobre 10) obtenida en el examen parcial de teoría al que correspondan los ejercicios realizados.
- Realizando trabajos de ampliación de conocimientos que serán presentados oralmente. Se puede obtener hasta un máximo de 1 punto (sobre 10) que se sumará a la calificación global de la asignatura (sobre 10), siempre que ésta, previamente a ese incremento, sea al menos el 50% de la calificación máxima obtenible.

En cualquier caso, los alumnos que se hayan presentado a pruebas de evaluación que, en su conjunto, supongan menos de un 50% del total de la ponderación de la calificación final de la asignatura, figurarán en el acta con la anotación “No Presentado”.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Para la **parte teórica** se realizará un único examen.

Para la **parte práctica** se realizará un único examen.

El peso de cada parte en la evaluación final es como sigue:



- La parte teórica un 40%
- La parte práctica un 60%

Para aprobar la asignatura en la convocatoria extraordinaria es necesario tener una calificación numérica superior o igual a 5 (sobre 10). No obstante, además del requisito anterior, se establece como requisito adicional para superar la asignatura que tanto la calificación correspondiente a la parte teórica como la correspondiente a la parte práctica sean mayores o iguales a 3,5 (sobre 10).

A la convocatoria extraordinaria podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. La calificación de los estudiantes en la convocatoria extraordinaria garantiza en todo caso la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final.

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria pero tengan una calificación superior a 5 (sobre 10) en una de las partes (teórica o práctica) pueden conservar esa calificación si así lo desean, examinándose en la convocatoria extraordinaria solo de la parte no superada.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para la parte teórica se realizará un único examen.

Para la parte práctica se realizará un único examen.

El peso de cada parte en la evaluación final es como sigue:

- La parte teórica un 40%
- La parte práctica un 60%

Para aprobar la asignatura en la convocatoria única final es necesario tener una calificación numérica superior o igual a 5 (sobre 10). No obstante, además del requisito anterior, se establece como requisito adicional para superar la asignatura que tanto la calificación correspondiente a la parte teórica como la correspondiente a la parte práctica sean mayores o iguales a 3,5 (sobre 10).

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:  
[https://lsi.ugr.es/lsi/normativa\\_examenes](https://lsi.ugr.es/lsi/normativa_examenes)

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

La asistencia a las clases de teoría y prácticas no es obligatoria per se, aunque debe tenerse en cuenta que en un escenario de docencia presencial, los exámenes de teoría y prácticas en evaluación continua se realizan en el horario de clase.

