

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

PROGRAMACIÓN GRÁFICA DE VIDEOJUEGOS

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de Ingeniería del Software	Complementos de Informática Gráfica	4º	1º	6	Optativa
PROFESOR(ES)		DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
Grupo de Teoría: – Grupo A: Alejandro José León Salas Martes 8:30-10:30 Grupo de Prácticas: – Grupo A: Alejandro José León Salas Jueves 10:30-12:30		Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos Alejandro José León Salas http://lsi.ugr.es/aleon			
		HORARIO DE TUTORÍAS Martes 10:30-11:30 Jueves 8:30-10:30, 12:30-13:30 y 17:30-19:30			
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE		OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Grado en Ingeniería Informática					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (Si ha lugar)					



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.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Modelado 3D de entornos virtuales.
- Técnicas de simplificación.
- Métodos de indexación.
- Avatares.
- Bibliotecas para programación de videojuegos.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias Específicas de la Asignatura

IS1. Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.

IS6. Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.

Competencias Específicas del Título

E1. Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

E5. 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.

E8. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

E9. 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 Transversales o Generales

T1. Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.

T2. Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información

T3. Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica

T4. Capacidad para la resolución de problemas



- T5.** Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista
- T6.** Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- T7.** Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- T8.** Capacidad de trabajo en equipo.
- T9.** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor
- T10.** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- T11.** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- T12.** Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- T13.** Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- T14.** Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres



OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE)

- Conocer y comprender los distintos elementos que conforman un escenario de juegos para ordenador.
- Conocer las opciones para el modelado de escenarios, en particular terrenos y tableros, y saber optar por una de ellas en función del objetivo y tipo de juego a desarrollar.
- Comprender los requisitos para el modelado de objetos y personajes en los juegos. Conocer y saber aplicar texturas 2D a geometría.
- Comprender el diseño de objetos jerárquicos y las relaciones entre sus distintos componentes. Conocer el concepto de grado de libertad y las interdependencias que se dan en este tipo de modelos.
- Conocer las técnicas básicas de construcción de un avatar. Concretamente sistemas de captura de movimiento y de gestos.
- Conocer las técnicas básicas de animación de objetos y personajes.
- Comprender los distintos modelos de cámara y su adecuación al efecto que se quiere conseguir.
- Comprender la necesidad de definir la interacción del usuario con los distintos elementos del juego y la interacción entre objetos. Conocer las distintas técnicas de detección de colisiones.
- Conocer las técnicas gráficas que proporcionan realismo en los juegos para ordenador. En concreto, conocer y saber utilizar texturas 2D y 3D y los sistemas de partículas. Comprender sus implicaciones en el rendimiento del juego.
- Conocer la arquitectura de un simulador de la física del juego. Poder realizar simulaciones sencillas de cinemática y dinámica con los objetos del juego.
- Comprender la necesidad de seguir una metodología para el desarrollo de un juego para ordenador. Poder llevar a cabo las distintas etapas de una metodología de desarrollo de juegos.
- Ser capaz de realizar un juego sencillo sobre una *games engine* concreta.
- Comprender la necesidad de optimizar diversos aspectos de un juego para ordenador. En particular comprender las ventajas de la simplificación de geometría, la indexación de los escenarios y objetos, y la utilización de técnicas de *backing store*.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO DE TEORÍA

Tema 1. Elementos gráficos básicos de los juegos para ordenador

- 1.1. Modelado de objetos de la escena. Terrenos y tableros. Geometría fija.
- 1.2. Modelado de objetos con geometría variable. Aplicación de texturas 2D. Generación de atlas de textura.
- 1.3. Descripción y modelado de personajes. Modelos jerárquicos. Descripción de la animación de objetos y personajes. *Timers* y funciones para animación y sincronización del movimiento de personajes. Avatares.
- 1.4. Modelos de cámara. *Paths* y animación de cámaras.
- 1.5. Interacción con la escena y los personajes. Interacción entre elementos de la escena: detección de colisiones.

Tema 2. Metodología de diseño e implementación de un juego para ordenador

- 2.1. Diseño de escenarios, personajes, animación de objetos y personajes, y storyboard.
- 2.2. Análisis de los requisitos del juego. Carga gráfica, modelado, *rendering*, interacción y simulación.
- 2.3. Modelado de escenarios y personajes. Modelado de cámaras. Especificación y diseño de las animaciones y la interacción.



2.4. Especificación y diseño del simulador físico del juego.

2.5. Implementación del diseño en una *engine* concreta.

Tema 3. Técnicas gráficas para proporcionar realismo

3.1 Texturas 3D. Modelado usando texturas 3D. Generación de texturas 3D a partir de conjuntos de datos volumétricos. Modelado procedural de texturas 3D.

3.2. Sistemas de partículas. Niebla, humo, fuego, explosiones.

Tema 4. Técnicas de simulación básicas

4.1. Arquitectura de un simulador.

4.2. Simulación física. Cinemática, dinámica, choques inelásticos y elásticos.

4.3. *Game physics*.

4.4. *Spring systems*.

Tema 5. Optimización

5.1. Simplificación prefijada de geometría de personajes. Técnicas de cirugía topológica.

5.2. Simplificación adaptativa de la geometría: Variación de resolución (niveles de detalle), impostores, texturación.

5.3. Indexación de los elementos de la escena.

5.4. Técnicas de *backing store*.

TEMARIO DE PRÁCTICAS

Práctica 1. Descripción y modelado de escenarios en una *engine* específica para juegos por ordenador.

Práctica 2. Descripción y modelado de objetos y personajes. Modelado de la animación de objetos y personajes. Detección de colisiones I.

Práctica 3. Incremento del realismo del juego. Texturas 2D y 3D, sistemas de partículas y modelado de fluidos.

Práctica 4. Modelado de cámaras. Definición de paths de movimiento de cámaras.

Práctica 5. Descripción y modelado de la interacción del usuario con el juego. Descripción y modelado de la interacción de los objetos y personajes entre ellos. *Timers* y *paths* de animación. Detección de colisiones II.

Práctica 6. Modelado de la simulación física del juego. Comportamiento de objetos y personajes. Comportamiento y reacción frente a interacción objeto- objeto e interacción de usuario y objeto.

Práctica 7. Optimizaciones. Simplificación geométrica e indexación de escenarios y objetos.

SEMINARIOS

Seminario práctico 1: Análisis y especificación de los requisitos de un juego para ordenador.

Seminario práctico 2: Juego GIIG: Modelado de escenarios y personajes. Modelado de animación.

Seminario práctico 3: Juego GIIG: Incrementando el realismo de escenarios y personajes.

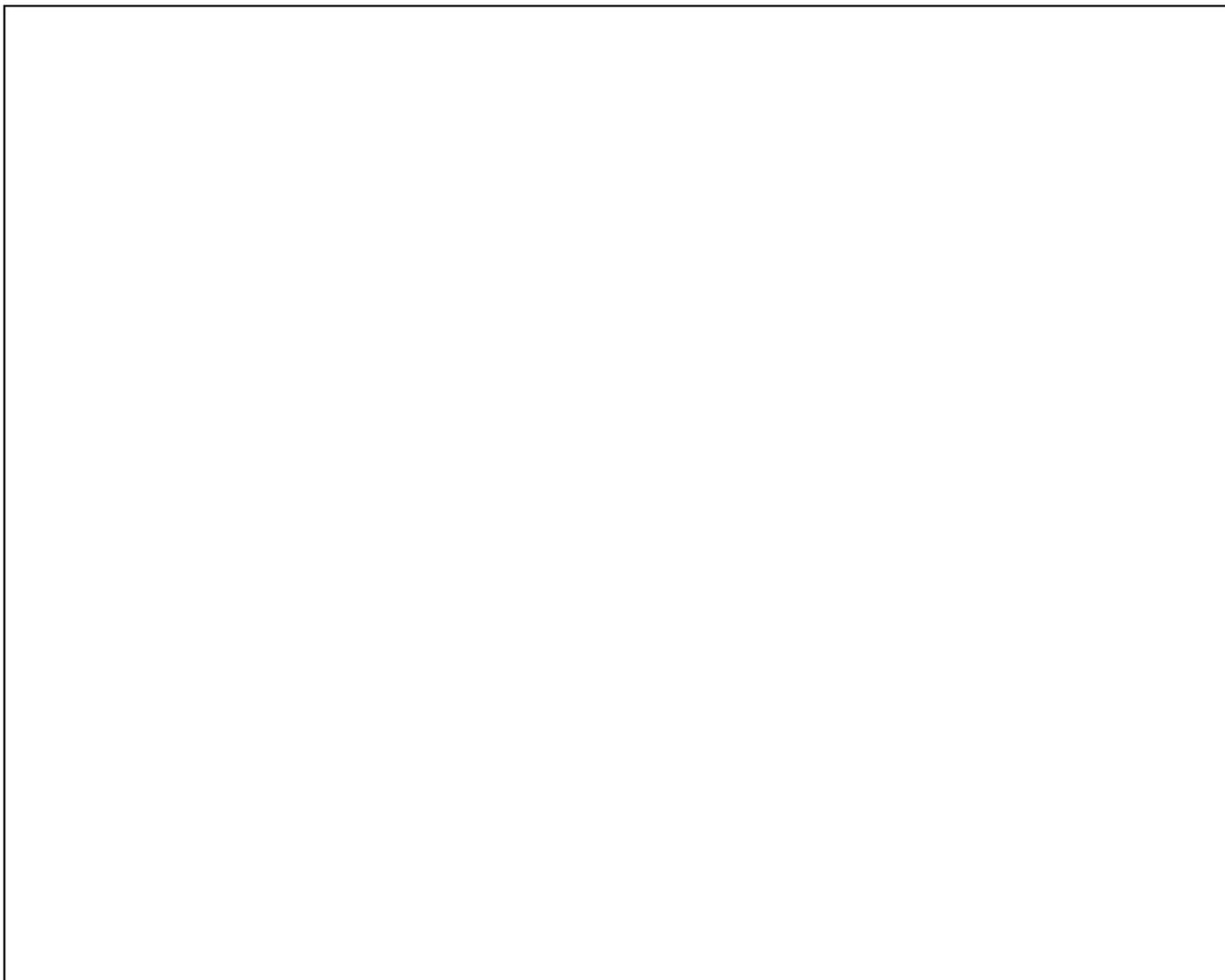
Seminario práctico 4: Juego GIIG: Modelado de cámaras.

Seminario práctico 5: Juego GIIG: Modelado de la interacción.

Seminario práctico 6: Juego GIIG: Modelado de la simulación física.

Seminario práctico 7: Juego GIIG: Optimizaciones.





BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Michael Morrison, Beginning game programming, SAMS publishing, 2005.
- Jeannie Novak, Game development essentials, An introduction, Charles River Media, 2008.
- Mike McShaffry, Game coding complete 3rd ed, Paraglyph Press, 2009.
- Chad and Eric Walker, Game Modeling using low polygon techniques, Charles River Media, 2001.
- Dennis Summers, Texturing: Concepts and techniques, Charles River Media, 2004.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Schroeder, Ralph. Avatars at Work and Play: Collaboration and Interaction in Shared Virtual Environments [Recurso electrónico] Dordrecht : Springer, 2006.
- David H. Eberly, 3D game design. Elsevier. ISBN: 978-0-12-229063-3
- Alan Watt, Fabio Policarpo , Advanced Game Development with Programmable Graphics Hardware. A K Peters, Ltd. ISBN: 156881240X

ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.gamedev.net/page/index.html>

<http://nehe.gamedev.net/>

METODOLOGÍA DOCENTE

1. **Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)**

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.

Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1.2 ECTS)

Competencias: E1, E5, E8, E9, T1-14, IS1, IS6

2. **Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio) (grupo pequeño)**

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 15 horas presenciales (0.6 ECTS)

Competencias: E1, E5, E8, E9, T1-14, IS1, IS6

3. **Seminarios (grupo pequeño)**

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 10 horas presenciales (0.4 ECTS)



Competencias: E1, E5, E8, E9, T1-14, IS1, IS6

4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos

de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: E1, E5, E8, E9, T1-14, IS1, IS6

5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: E1, E5, E8, E9, T1-14, IS1, IS6

6. Tutorías académicas (grupo pequeño)

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 5 horas presenciales, grupales e individuales (0.2 ECTS)

Competencias: E1, E5, E8, E9, T1-14, IS1, IS6

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

* Sistema de evaluación continua.

El sistema que se seguirá para la evaluación de esta asignatura es bajo la modalidad de evaluación continua, tal como se describe a continuación.

Como criterio general del cumplimiento de la evaluación continua, el estudiante tiene que llevar a cabo al menos un 80% de todas las actividades propuestas y que la suma de las calificaciones de las actividades calificables sea superior o igual al 50% del máximo.

El sistema de calificación establece que el 100% de la nota final se reparte en: 40% de teoría y 60% prácticas. Para aprobar la asignatura es necesario tener una calificación numérica superior o igual a 5 puntos (sobre 10). La suma de las calificaciones de ambas partes sólo se realizará en caso de tener en cada una, una puntuación superior o igual a 4 puntos (sobre 10). La calificación final es la suma de las calificaciones obtenidas en teoría y prácticas de las actividades calificables realizadas durante el curso. Si sólo se supera una parte (teoría o prácticas), la calificación de la parte superada se mantiene hasta la siguiente convocatoria de Septiembre del curso académico actual.



Con respecto a la calificación detallada de cada una de las partes, se establece lo siguiente:

- * Los **4 puntos** de la **teoría** se reparten de la siguiente forma:
 - 80%** corresponden a pruebas objetivas individuales realizadas en el aula.
 - 20%** correspondiente a trabajo individual o en grupo para la resolución de ejercicios, problemas, y/o trabajos.
- * Los **6 puntos** de **prácticas** se reparten de la siguiente forma:
 - 20%** correspondiente a la realización de prácticas en laboratorio en las que se valorarán las entregas de las memorias y programas correspondientes.
 - 40%** correspondiente al desarrollo de un proyecto final en el que se valorará la memoria final y el programa correspondiente.

*** Examen final único.**

Se realizará una evaluación única final para aquellos estudiantes que no puedan acogerse a la evaluación continua y hayan solicitado dicho examen único final alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua; siempre de acuerdo a lo que se especifica en el Artículo 8 de la "Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada". Dicho examen final constará de dos pruebas por escrito correspondientes a cada una de las partes de la asignatura: una prueba teórica consistente en preguntas cortas y/o problemas y una prueba práctica consistente en la resolución de varios ejercicios sobre la materia contenida en el guión de prácticas.

NOTA. Tanto en el sistema de evaluación continua como en el caso de examen único final, para aprobar la asignatura es necesario tener una calificación numérica superior o igual a 5 puntos (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 4 puntos (sobre 10).

* Todo lo relativo a la evaluación y calificación se registrará por la "Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada"

(<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121>)

INFORMACIÓN ADICIONAL

Definición de grupo grande y grupo pequeño:
 Los grupos grandes son grupos de 45 a 60 estudiantes.
 Los grupos pequeños son grupos de 15 a 20 estudiantes.

