

# **Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado**

## **Máster Universitario en Desarrollo de Videojuegos**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):**

**Motores y Sistemas de Desarrollo para Videojuegos  
(2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Motores y Sistemas de Desarrollo para Videojuegos</b>	Código: <b>835881105</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Escuela de Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Máster Universitario en Desarrollo de Videojuegos</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2018 (Publicado en 2018-09-19)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s:  <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li> </ul> </li> <li>- Área/s de conocimiento:  <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Arquitectura y Tecnología de Computadores</b></li> <li><b>Ingeniería de Sistemas y Automática</b></li> </ul> </li> <li>- Curso: <b>1</b></li> <li>- Carácter:</li> <li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Semipresencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,30 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>JOSE IGNACIO ESTEVEZ DAMAS</b>
- Grupo:
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>JOSE IGNACIO</b></li> <li>- Apellido: <b>ESTEVEZ DAMAS</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería de Sistemas y Automática</b></li> </ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>922 31 82 63</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b>iestevez@ull.es</b></li> <li>- Correo alternativo:</li> <li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	17:00	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.034
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.034
Observaciones: Cualquier cambio en el horario o lugar de tutorías se comunicará a través de la página. <a href="https://sites.google.com/a/isaatc.ull.es/joseignacioestevezdamas/">https://sites.google.com/a/isaatc.ull.es/joseignacioestevezdamas/</a> : comprobar siempre las incidencias						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	17:00	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.034
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.034
Observaciones: Cualquier cambio en el horario o lugar de tutorías se comunicará a través de la página. <a href="https://sites.google.com/a/isaatc.ull.es/joseignacioestevezdamas/">https://sites.google.com/a/isaatc.ull.es/joseignacioestevezdamas/</a> : comprobar siempre las incidencias						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Desarrollo de Videojuegos**  
Perfil profesional:

#### 5. Competencias

#### Generales

**CG1** - Comprender los distintos problemas, enfoques, la literatura técnica y las líneas de investigación desarrollados en el ámbito de las disciplinas relacionadas con el diseño y desarrollo de videojuegos

**CG2** - Capacidad para el análisis de problemas dentro del área del diseño y el desarrollo de videojuegos, así como para identificar las técnicas apropiadas para su resolución

#### Básicas

**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

**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

#### Específicas

**DE4** - Capacidad de conocer y comprender cómo funciona el pipeline gráfico y cómo funcionan y se usan las API y librerías de desarrollo de aplicaciones gráficas y multimedia

**DE5** - Capacidad de conocer y comprender cómo funcionan los motores de videojuegos

**DE7** - Capacidad de conocer los principios básicos de las tecnologías multimedia y gestionar contenidos en el contexto de los videojuegos

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Módulo 1. Este módulo es transversal, por lo que sus contenidos se van impartiendo en el contexto de cada unidad.

Tema 1.1 Fundamentos de la multimedia, tecnologías, representación de contenidos y estándares.

Tema 1.2 Motores de videojuegos: arquitectura y funcionamiento, análisis de los principales motores, estudio del API de un motor.

Módulo 2. Síntesis de gráficos en tiempo real y motores de desarrollo de videojuegos.

Tema 2.1 Conceptos básicos sobre síntesis de gráficos: introducción al hardware y al pipeline de gráficos. Algoritmos y estrategias de renderizado 3D.

Tema 2.2 Aspectos matemáticos de la síntesis de gráficos 3D por computador.

Tema 2.3 Iluminación y materiales: modelos básicos y sistemas de renderizado en tiempo real basado en física (PBR).

Tema 2.4 Creación de materiales mediante herramientas especializadas.

Tema 2.5 Sistemas de animación de personajes

Módulo 3. El sonido en los videojuegos

Tema 3.1 El papel del sonido en los videojuegos. Análisis en los principales motores.

Tema 3.2 Características del sonido. y el tratamiento del audio.

Tema 3.3 Sonido ambiente y efectos sonoros.

Tema 3.4 Síntesis de sonido mediante herramientas especializadas.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Al menos el 5% de las actividades formativas requieren el conocimiento de la lengua inglesa. Esto comprende la gestión de la bibliografía (búsqueda y gestión de la información) y la utilización de material didáctico en inglés durante su impartición.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología se basará en el estudio durante las clases de conceptos y procedimientos a partir de ejemplos prácticos expresamente preparados para la experimentación mediante el uso de las herramientas proporcionadas por los motores de videojuegos. Además, se plantearán pequeños ejercicios para que los estudiantes experimenten y resuelvan pequeños problemas. Es decir, dada la amplitud y complejidad de los motores de desarrollo de videojuego, se plantearán ejercicios prácticos que aborden aspectos particulares de la problemática del desarrollo de un videojuego 3D, centrándose en el API de desarrollo, la síntesis de gráficos y en el sonido. Estos ejercicios se plantearán en las clases presenciales. Su resolución comenzará en estas clases, dejándose algunos aspectos para que el estudiante los trabaje de forma autónoma. Estos conocimientos se aplicarán al desarrollo progresivo de dos miniproyectos, donde los estudiantes tendrán libertad para incorporar sus propias ideas bajo una serie de especificaciones. El primer proyecto se centrará en el API básico del motor y el segundo más orientado a la utilización de herramientas avanzadas del motor en la generación de gráficos en tiempo real, materiales, iluminación, animación y sonido. Para la realización de su trabajo autónomo, los estudiantes contarán con material expresamente creado por los profesores donde se profundizará en los contenidos teóricos y prácticos.

**Presencialidad adaptada:** En el caso de que el tamaño del grupo sea superior a la capacidad de las instalaciones por causa de la situación sanitaria, se tomarán medidas que podrían implicar un sistema rotativo para los alumnos de forma que parte del grupo toma la clase de forma presencial y la otra la puede recibir en streaming y/o mediante sesiones online a convenir con la/el docente. En este caso, los subgrupos se alternarán en la presencialidad.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	27,00	0,00	27,0	[DE7], [DE5], [DE4], [CB7], [CG2], [CG1]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	20,00	20,0	[DE7], [DE5], [DE4], [CB10], [CG1]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	10,00	10,0	[DE7], [DE5], [DE4], [CB10], [CB7], [CG2]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[DE7], [DE5], [DE4], [CG2], [CG1]
Realización de trabajos y proyectos	0,00	8,00	8,0	[DE7], [DE5], [DE4], [CB10], [CB7], [CG2], [CG1]

Elaboración y resolución de problemas, ejercicios y/o actividades online	0,00	12,00	12,0	[DE7], [DE5], [DE4], [CB7]
Foros de debate	0,00	6,00	6,0	[CB10]
Elaboración de portafolios digitales	0,00	2,00	2,0	[DE7], [CB10], [CG1]
Realización de prácticas informáticas	0,00	62,00	62,0	[DE7], [DE5], [DE4], [CB10], [CB7], [CG2], [CG1]
Total horas	30,00	120,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Apuntes y tutoriales en videos realizados para la asignatura por los profesores de la misma. Akenine-Möller, Tomas, Haines, Eric, Hoffman, Naty. Real-time rendering. A K Peters/CRC Press. Fourth Edition. La edición tercera está disponible como libro físico en la biblioteca de informática. Jason Gregory, Jeff Lander, Matt Whiting. Game Engine Architecture. A K Peters/CRC Press Documentación de sistemas Unreal Engine 4 y Unity. Jeremy Gibson Bond. Introduction to Game Design, Prototyping and Development. Addison Wesley. Audio Programming for Interactive Games, Martin D. Wilde, Taylor & Francis, 2004, ISBN 1136125817, 9781136125812  
Disponible en punto Q de la Biblioteca ULL

### Bibliografía Complementaria

Unity 2017.X : curso práctico / Adrián Domínguez García, Fernando Navarro Pulido, Javier Manuel Castro González. Editorial: Madrid : Ra-Ma, 2017. Ejemplar en biblioteca de física y matemáticas. Unreal engine game development blueprints [Recurso electrónico] :]discover all the secrets of Unreal Engine and create seven fully functional games with the help of step-by-step instructions / Nicola Valcasara. Editorial: Birmingham, UK : Packt Publishing, 2015. Versión electrónica disponible en Punto Q de la Universidad. Bao, Hujun, and Hua, Wei. Real-Time Graphics Rendering Engine. Springer Berlin Heidelberg, 2011. Web. Teoría general sobre renderizado gráfico en tiempo real. Está disponible en formato digital desde el punto Q de la ULL

### Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

#### EVALUACIÓN CONTINUA:

Para acceder a este tipo de evaluación el alumno debe asistir y participar regularmente en las actividades de la materia. En el caso de que por alguna circunstancia el alumno no pueda acogerse a la evaluación continua, las diferentes partes de la misma pueden ser recuperadas en las diferentes convocatorias a las que tiene derecho, por el procedimiento de recuperación que se describe más abajo.

La evaluación continua se desarrollará del siguiente modo:

#### Reglas generales:

- 1- Pruebas objetivas. A largo del cuatrimestre se realizarán pruebas objetivas en fechas anunciadas con antelación sobre los diferentes contenidos teóricos de la asignatura. El peso sobre la nota final será del 20%.
- 2- Resolución de problemas prácticos. Durante el cuatrimestre se encargarán diferentes ejercicios prácticos. El peso sobre la nota final será del 60%.
- 3- Trabajo final. Los resultados parciales en los ejercicios prácticos se integrarán en un trabajo final. El peso sobre la nota final es del 20%.
- 4- Las pruebas y trabajos podrán tener carácter "de superación obligatoria" o "de superación no obligatoria".
- 5- La aplicación de la ponderación sólo será posible si se superan los trabajos con carácter "de superación obligatoria". En caso de no superar alguno de estos trabajos, la nota que aparecerá en el acta será la mayor obtenida en los trabajos "de superación obligatoria" suspendidos. Los trabajos "de superación obligatoria" se evaluarán con una nota entre 0 y 10 y será necesario obtener al menos un 5 para considerar que se ha aprobado dicho trabajo.
- 6- En todo caso, la superación de la asignatura, solo será posible si la calificación final es igual o superior a 5 puntos después de haber aplicado la ponderación descrita.

En las diferentes convocatorias se podrán recuperar las partes no superadas de la evaluación continua de la forma siguiente:

- El trabajo final y los ejercicios prácticos deberán ser entregados y evaluados.
- Las pruebas objetivas (cuestionarios y exámenes) podrán ser recuperadas en un examen de convocatoria.
- En las evaluaciones de recuperación se mantienen la misma ponderación y reglas de superación de la asignatura que en la evaluación continua.

Como parte del trabajo final, se deberá realizar un video descriptivo del mismo en inglés o bien un escrito descriptivo del producto de al menos 500 palabras en inglés. Este video / artículo será utilizado para la evaluación del uso del inglés en la descripción de la ejecución técnica del proyecto. El uso del inglés contabilizará con el 25% de la nota del trabajo final, es decir, un 5% de la nota global.

#### CONSIDERACIÓN FINAL:

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
----------------	--------------	-----------	-------------

Pruebas objetivas	[CG1], [CG2], [DE4], [DE5], [DE7]	- Concreción en la redacción - Nivel de conocimientos adquiridos - Asistencia activa e interés demostrado [en las sesiones presenciales en el aula]	20,00 %
Trabajos y proyectos	[CG1], [CG2], [CB7], [CB10], [DE4], [DE5], [DE7]	- Adecuación a lo solicitado. - Nivel de conocimientos adquiridos. - Nivel de aplicabilidad. - Asistencia activa e interés demostrado [como se desenvuelve en las clases prácticas y a la hora de entregar los trabajos]	80,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

El estudiante será capaz de:

- Seleccionar técnicas, herramientas y elementos para incorporar contenidos multimedia en el contexto de los videojuegos, a partir de la comprensión de las características de los estándares de la industria.
- Explicar el funcionamiento del pipeline gráfico y cómo es empleado por los motores gráficos modernos para producir escenas 3D en tiempo real de forma eficiente.
- Analizar y comparar las prestaciones gráficas de un motor para videojuegos.
- Aplicar técnicas para la creación de escenas 3D mediante herramientas especializadas, atendiendo a la iluminación, el diseño de los materiales, efectos y postproducción, comprendiendo el impacto en el rendimiento gráfico del videojuego.
- Aplicar técnicas para incorporar a escenas sonido ambiente y efectos sonoros mediante herramientas especializadas.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Debido al carácter semipresencial del máster, está previsto que las clases presenciales se desarrollen en las 10 semanas del primer cuatrimestre. El cronograma que se presenta es a título estimativo, de modo que el profesorado podrá modificar dicha planificación temporal si así lo demanda el desarrollo de la asignatura.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Introducción a la asignatura. Tema 2.1 y Contenidos Transversales.	Clase práctica. Realización de trabajos y proyectos.	2.00	3.00	5.00



Semana 2:	Tema 2.1 y Contenidos Transversales.	Clase práctica. Realización de trabajos y proyectos.	3.00	8.00	11.00
Semana 3:	Tema 2.2 y Contenidos Transversales	Clase práctica. Realización de trabajos y proyectos.	3.00	8.00	11.00
Semana 4:	Tema 2.2, 2.3 y Contenidos Transversales	Clase práctica. Realización de trabajos y proyectos.	3.00	8.00	11.00
Semana 5:	Tema 2.3, 2.4 y Contenidos Transversales	Clase práctica. Realización de trabajos y proyectos.	3.00	8.00	11.00
Semana 6:	Tema 2.4 y Contenidos Transversales	Clase práctica. Evaluación. Realización de trabajos y proyectos.	3.00	8.00	11.00
Semana 7:	Tema 2.4 y Contenidos Transversales	Clase práctica. Realización de trabajos y proyectos.	3.00	8.00	11.00
Semana 8:	Tema 2.5, 3.1 y Contenidos Transversales	Clase práctica. Evaluación. Realización de trabajos y proyectos.	3.00	8.00	11.00
Semana 9:	Tema 3.1, 3.2 y Contenidos transversales.	Clase práctica. Realización de trabajos y proyectos.	3.00	8.00	11.00
Semana 10:	Tema 3.3, Tema 3.4 y Contenidos Transversales.	Clase práctica. Evaluación. Realización de trabajos y proyectos.	3.00	8.00	11.00
Semana 11:		Realización de trabajos y proyectos	0.00	8.00	8.00
Semana 12:		Realización de trabajos y proyectos	0.00	8.00	8.00
Semana 13:		Realización de trabajos y proyectos	0.00	8.00	8.00
Semana 14:		Realización de trabajos y proyectos	0.00	8.00	8.00
Semana 15:		Realización de trabajos y proyectos	0.00	8.00	8.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación	1.00	5.00	6.00
Total			30.00	120.00	150.00