

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Desarrollo de Videojuegos

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Motores y Sistemas de Desarrollo para Videojuegos
(2023 - 2024)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Motores y Sistemas de Desarrollo para Videojuegos	Código: 835881105
- Centro: Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado - Lugar de impartición: Escuela de Superior de Ingeniería y Tecnología - Titulación: Máster Universitario en Desarrollo de Videojuegos - Plan de Estudios: 2018 (Publicado en 2018-09-19) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Ingeniería Informática y de Sistemas - Área/s de conocimiento: Arquitectura y Tecnología de Computadores Ingeniería de Sistemas y Automática - Curso: 1 - Carácter: - Duración: Primer cuatrimestre - Créditos ECTS: 6,0 - Modalidad de impartición: Semipresencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,30 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos de matrícula y calificación

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JOSE IGNACIO ESTEVEZ DAMAS
- Grupo: Teoría y Prácticas
General - Nombre: JOSE IGNACIO - Apellido: ESTEVEZ DAMAS - Departamento: Ingeniería Informática y de Sistemas - Área de conocimiento: Ingeniería de Sistemas y Automática
Contacto - Teléfono 1: 922 31 82 63 - Teléfono 2: - Correo electrónico: iestevez@ull.es - Correo alternativo: - Web: http://www.campusvirtual.ull.es

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: https://sites.google.com/ull.edu.es/iestevez 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: https://sites.google.com/ull.edu.es/iestevez 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. También será necesaria la entrega de informes y videos explicativos en inglés.

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.

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

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación (REC) de la Universidad de La Laguna aprobado en sesión extraordinaria del Consejo de Gobierno el 31 de mayo de 2023, o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación vigente.

Evaluación Continua

En virtud del REC, todo el alumnado está sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura, salvo aquél que se acoja a la evaluación única, lo que tendrá que ser comunicado por el propio alumnado por los procedimientos establecidos a tal efecto en el aula virtual, antes de haberse presentado a actividades cuya ponderación compute, al menos, el 50% de la evaluación continua (ver artículo 5.5 del REC).

La evaluación continua se basa en dos pruebas objetivas y la entrega de dos proyectos prácticos. Cada una de las dos pruebas objetivas tiene una ponderación del 10% sobre la nota final, mientras cada proyecto es ponderado en la nota final por un 40%, aunque es importante aclarar que esta ponderación solo se realiza si se cumplen los requisitos R1 y R2 que se enumeran más abajo.

Las pruebas objetivas se centran en la teoría de la asignatura, mientras que los proyectos evalúan la parte práctica. Denominamos nota de teoría a la media de la nota de las pruebas objetivas y nota de prácticas a la nota media de los proyectos prácticos. La superación de la asignatura por evaluación continua será posible solo si se cumplen los siguientes requisitos:

R1. La nota mínima obtenida entre las calificaciones de las pruebas objetivas es igual o superior a un 4.0 y la nota de teoría es igual o superior a 5.0

R2. La nota mínima obtenida entre las calificaciones de los proyectos es igual o superior a 4.0 y la nota de prácticas es igual o superior a 5.0

Si se cumplen ambos requisitos la nota final se obtiene ponderando con un 20% la nota de teoría y con un 80% la nota de prácticas.

Agotamiento de la Evaluación Continua:

En caso de no cumplir con alguno de los requisitos anteriores, la calificación dependerá del número de actividades evaluables presentada, ya que conforme al artículo 4.7 del REC "se entenderá agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50 % de la evaluación continua". Por lo tanto, una vez realizado cualquier conjunto de actividades cuya suma de ponderaciones alcance el 50% supone el agotamiento de la evaluación continua de la asignatura. Una vez agotada la evaluación continua la calificación en el acta no podrá ser "No presentado".

Por lo tanto, en caso de no cumplir los requisitos:

- Si el estudiante ha presentado actividades evaluables que acumuladas suman menos del 50% de la ponderación, la calificación será **No Presentado**.
- Si no se cumplen los requisitos R1 y R2 y no se da la circunstancia del párrafo anterior, la calificación será **Suspenso**, con la nota resultante del mínimo entre 4,0 y la nota global obtenida aplicando la ponderación a las actividades presentadas.

Evaluación única

La evaluación única se realiza con una **parte teórica** y una **parte práctica**. Los estudiantes que cumplan unos requisitos mínimos que se detallan a continuación obtendrán una calificación ponderada entre la parte teórica que pesa un 20% y la parte práctica que pesa un 80%. Además, la evaluación alternativa en la evaluación única de estas partes puede suplirse con las actividades evaluativas correspondientes ya realizadas en su caso durante la evaluación continua o entregadas en convocatorias o llamamientos anteriores de la evaluación única, conforme a las siguientes reglas:

a) Nota de la parte teórica

- La nota de la parte teórica puede obtenerse en la evaluación única por la calificación obtenida **en una prueba de examen teórico de la evaluación única** realizada en la misma convocatoria, o en convocatorias o llamamientos pasados dentro del mismo curso.
- El estudiante se libera de hacer la parte del examen teórico de evaluación única que se corresponda con alguna prueba objetiva de evaluación continua, convocatoria o llamamiento anterior dentro del presente curso, si en dicha prueba teórica el estudiante obtuvo una nota mínima de 4.0. La nota de esa parte del examen se corresponderá con la nota ya obtenida en esa parte.
- Lo anterior, no exime de la necesidad de obtener al menos un 5.0 como promedio de las partes evaluadas para superar la parte teórica.

b) Nota de la parte práctica

- La nota de la parte práctica puede suplirse por la nota de prácticas de la evaluación continua, evaluación única en convocatoria o llamamiento anterior, dentro del presente curso si en la misma se superó el requisito R2.
- En el caso de que la nota de la parte práctica no pueda suplirse con la nota de prácticas de evaluaciones previas, el estudiante deberá realizar, completar o corregir aquellos proyectos no entregados o cuya calificación fue inferior a 5.0 en la evaluación continua o en convocatorias y llamamientos anteriores.
- Si con las consideraciones anteriores se cumple el requisito R2, la nota de la parte práctica en la presente evaluación única, se computará como el promedio de las notas de los proyectos entregables.
- Si el estudiante se presenta a la evaluación única y no cumple con la condición R2 en los proyectos, su nota de prácticas será la nota más alta por debajo de 5.0 entre las siguientes: el promedio entre los proyectos, entendiendo que los proyectos no entregados puntúan con un 0.0 y la mayor nota de los proyectos entregados si esta está por debajo de 5.0

Los requisitos para aplicar la ponderación en evaluación única son:

RU1) Haber obtenido al menos un 5.0 en la nota de la parte teórica.

RU2) Haber obtenido al menos un 5.0 en la nota de la parte práctica.

En el caso de que el estudiante que se haya presentado a la evaluación única no cumpla con estos requisitos, la calificación final será Suspenso, y la nota será la mayor nota por debajo de 5.0 entre la nota de la parte práctica y la nota de la parte teórica.

Evaluación del idioma extranjero

Como parte del proyecto, 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.

Tratamiento de la evaluación para alumnos en 5ª y posteriores convocatorias

"El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la persona responsable de su Facultad o Escuela (recomendable concretar según la titulación: Decana, Decano, Director o Directora). Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes"

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[DE7], [DE5], [DE4], [CG2], [CG1]	- 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	[DE7], [DE5], [DE4], [CB10], [CB7], [CG2], [CG1]	- 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.

En este cronograma se prevé la entrega de los dos proyectos del siguiente modo. El primero al final de la actividad presencial, en la semana 10 y para el segundo se establece un plazo anterior a la fecha de actas de la primera convocatoria de evaluación única. Es importante señalar, que como las dos pruebas objetivas se realizan antes de la semana 10, si el

estudiante las ha realizado y además entrega en esa semana 10 el proyecto 1, como está previsto, en ese momento habrá superado el 50% de la ponderación de actividades de la evaluación continua, por lo que se habrá agotado la convocatoria de la evaluación continua. y tendrá que tener una calificación diferente de No Presentado.

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. Prueba objetiva 1.	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. Prueba objetiva 2. Entrega del proyecto 1. (*** NOTA IMPORTANTE. En este punto, si el estudiante ha realizado las dos pruebas objetivas que ponderan por un 20% y entrega el proyecto 1 que pondera por una 40%, habrá presentado más del 50% de la ponderación en la evaluación con lo que la convocatoria de evaluación continua se considerará agotada y el estudiante no podrá salir en el acta como NO PRESENTADO, por lo que tendrá que tener una calificación)	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	Entrega del proyecto 2. Se puede entregar antes de la fecha de la convocatoria.	1.00	5.00	6.00
Total			30.00	120.00	150.00