

## FICHA DE ASIGNATURA

**Título: Programación Avanzada 1**

**Descripción:**

Un motor de videojuegos es una pieza de software que permite el desarrollo de un videojuego, y provee toda la infraestructura necesaria para ello. Desde la representación gráfica, hasta el audio, sistemas de inteligencia artificial, y cualquier sistema o arquitectura que un videojuego pueda necesitar.

Una de las partes más importantes de cualquier videojuego es la representación gráfica del mundo virtual que intenta simular, pero no deja de ser una parte más de cualquier motor de videojuegos. El renderizado 3D en tiempo real es un tema complejo y profundo, el objetivo de esta asignatura es proveer un conocimiento básico de la tecnología necesaria y servir de punto de inicio hacia temas más avanzados.

Empieza con una base de los conceptos, teoría y las matemáticas que subyacen en cualquier motor gráfico. A continuación, se muestran los pipelines software y hardware que convierten esos conceptos teóricos en realidad. Y, por último, se proponen las técnicas de renderizado y modelos de iluminación más básicos.

**Carácter:** Optativa

**Créditos ECTS:** 12

**Contextualización:**

Los objetivos propios de la asignatura Programación Avanzada I son:

- Implementar un motor de videojuegos sencillo, con un game loop eficiente, usar la memoria de manera correcta, y gestionar toda la escena a partir de un grafo con sus correspondientes jerarquías y una arquitectura limpia.
- Desarrollar un motor gráfico básico, con soporte para varias primitivas y un modelo de iluminación Phong, todo ello sobre OpenGL.
- Pensar en desarrollar siempre bajo la premisa de la optimización continua y aplicando ciertos patrones y formas de programar que la favorezcan.

**Modalidad:** *Online*

**Temario:**

1.- Programación Gráfica

- 1.0.- Prerequisitos
- 1.1.- Matemáticas 3D
- 1.2.- Sistemas de Coordenadas
- 1.3.- Generación del Proyecto
- 1.4.- OpenGL

- 1.5.- Pipeline Gráfico
- 1.6.- Shaders
- 1.7.- Texturas
- 1.8.- 3D
- 1.9.- Cámara
- 1.10.- Iluminación
- 1.11.- Materiales
- 1.12.- Mapas de Iluminación

## 2.- Motor de Videojuegos

- 2.0.- Introducción
- 2.1.- Arquitectura y Componentes
- 2.2.- Game Loop
- 2.3.- Memoria
- 2.4.- Grafo de Escena
- 2.5.- Patrones

## 3.- Optimización

- 3.0.- Introducción
- 3.1.- Patrones de Optimización
- 3.2.- Métodos de Optimización
- 3.3.- Coste de Operaciones

## 4.- Físicas

### **Competencias:**

#### COMPETENCIAS GENERALES

CB.2.- Capacidad para el aprendizaje autónomo y la resolución de problemas.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE.1.- Conocimiento de los fundamentos teórico-prácticos en la implementación de videojuegos.

CE.3.- Dominio de los principios que sustentan el diseño de proyectos digitales interactivos.

CE.4.- Capacidad analítica sobre procesos creativos y su optimización para maximizar productividad.

### **Actividades Formativas:**

<b>Actividad Formativa</b>	<b>Horas</b>	<b>Presencialidad</b>
Clases magistrales	60	80

Actividades guiadas	20	100
Tutorías	10	80
Trabajo autónomo	210	0
	300	

**Metodologías docentes:**

- Clases Teóricas
- Sesiones de Discusión y Debate
- Actividades Guiadas
- Tutorías
- Trabajo Autónomo Individual
- Examen

**Sistema de Evaluación:**

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Portafolio	0.0	90.0
Examen	0.0	10.0

**Bibliografía:**

- Bjarne Stroustrup (2013). "A Tour of C++ (1st Edition)" Ed. Addison-Wesley Professional
- Bjarne Stroustrup (2014). "Programming: Principles and Practice Using C++ (2nd Edition)" Ed. Addison-Wesley Professional
- Eric Lengyel. (2011). "Mathematics For 3D Game Programming and Computer Graphics (3rd Edition)" Ed. Delmar Cengage Learning
- Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides (1995) "Design Patterns, Elements of Reusable Object-Oriented Software" Ed. Addison-Wesley Professional
- Robert Nystrom (2014) "Game Programming Patterns" Ed. Lightning Source Inc.
- Scott Meyers (2014) "Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use Of C++11 and C++14 (1st Edition)" Ed. O'Reilly Media.
- Stanley B. Lippman, Josée Lajoie, Barbara E. Moo. (2012). "C++ Primer (5th Edition)" Ed. Addison-Wesley Professional