



## **GUÍA DOCENTE**

# **PROYECTOS DE PROGRAMACIÓN GRÁFICA, SISTEMAS INMERSIVOS Y VIDEOJUEGOS**

## **GRADO EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE**

***MODALIDAD: PRESENCIAL***

***CURSO ACADÉMICO: 2023-2024***

Denominación de la asignatura:	<b>Proyectos de programación Gráfica, Sistemas Inmersivos y Videojuegos</b>
Titulación:	Ingeniería del Software
Facultad o Centro:	Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital
Materia:	Programación Gráfica, Sistemas Inmersivos y Videojuegos
Curso:	4º
Cuatrimestre:	Anual
Carácter:	OBM
Créditos ECTS:	9
Modalidad/es de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Profesor/a - email	Laura Raya Gonzalez / laura.raya@u-tad.com Marcos Novalbos Mendiguchía / marcos.novalbos@u-tad.com David Rocha Cerezo / david.rocha@live.u-tad.com
Página Web:	<a href="http://www.u-tad.com/">http://www.u-tad.com/</a>

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

### Descripción de la materia

La materia dota a los alumnos de las competencias y conocimientos necesarios para el desarrollo de experiencias interactivas como los videojuegos, inmersivas como las propias de la realidad virtual o realidad aumentada y la generación de gráficos a través

### Descripción de la asignatura

Esta asignatura pretende poner en práctica los conocimientos de desarrollo de proyectos software adquiridos durante la carrera. Los profesores propondrán a los alumnos desarrollar proyectos centrados dentro del área de computación gráfica, videojuegos y realidad virtual.

Los alumnos deberán agruparse para realizar los proyectos pedidos. Deberán entregar programas que implementen las funcionalidades pedidas, junto una memoria que justifique la planificación y desarrollo del proyecto.

Se pedirán tres proyectos centrados en las siguientes temáticas:

- Programación gráfica

- Programación de videojuegos
- Programación de entornos virtuales

El objetivo final de la asignatura es preparar a los alumnos para el trabajo en grupo mientras desarrollan un proyecto software. Por lo tanto, la evaluación final reflejará sus capacidades para la captura de requisitos, planificación, implementación y verificación de la aplicación pedida.

## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Competencias (genéricas, específicas y transversales)

#### COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1: Entender, planificar y resolver problemas a través del desarrollo de soluciones informáticas.

CG3: Aplicar los fundamentos científicos para la resolución de problemas informáticos

CG4: Entender la complejidad, simplificar y optimizar los sistemas informáticos

CG9: Aprender, modificar y producir nuevas tecnologías informáticas

CG10: Aplicar las técnicas creativas para la realización de proyectos informáticos

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE10: Generar documentación de una aplicación de forma automática así como entender y manejar adecuadamente un gestor de versiones de código

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1: Conocer la definición y el alcance, así como poner en práctica los fundamentos de las metodologías de gestión de proyectos de desarrollo tecnológico.

CT2: Conocer los principales agentes del sector y el ciclo de vida completo de un proyecto en desarrollo y comercialización de contenidos digitales

CT4: Actualizar el conocimiento adquirido en el manejo de herramientas y tecnologías digitales en función del estado actual del sector y de las tecnologías empleadas.

### Resultados de aprendizaje

Al acabar la titulación, el graduado o graduada será capaz de:

- Conocer las posibilidades de la tecnología y las restricciones que impone en la construcción de videojuegos.
- Conocer la sintaxis y uso básico de los lenguajes de programación indicados para el diseño de videojuegos
- Implementar programas sencillos acompañados de baterías sencillas de pruebas
- Desarrollar juegos simples en lenguajes de scripting
- Manejar los conceptos de diseño 2D en la elaboración de un juego
- Aplicar el conocimiento de diseño de juegos a la construcción de un juego 3D básico
- Ser capaz de usar técnicas específicas de programación gráfica que permiten escribir código más eficiente.
- Entender el pipeline de producción gráfica, sus etapas, reglas y monitorización.
- Conocer y aplicar las soluciones más comunes para el renderizado de escenas digitales en la industria.
- Aprender a desarrollar soluciones en distintos mundos inmersivos dentro del continuo de la virtualidad.
- Aprender desarrollar aplicaciones y experiencias de realidad aumentada y mixta, potenciando sus características utilizando los distintos entornos software
- disponibles.
- Ser capaz de integrar los desarrollos software con los dispositivos de AR/VR.
- Asimilar los algoritmos de simulación numérica para generar imágenes fotorrealistas.
- Utilizar la API de OpenGL para la representación de vértices, aristas y superficies en el espacio tridimensional.
- Ser capaz de diseñar aplicaciones con algoritmos concurrentes, ejecutables en paralelo en hardware gráfico especial
- Diseñar, desarrollar y desplegar un proyecto completo de computación gráfica, AR/VR o videojuegos utilizando las técnicas adquiridas en esta mención.

## CONTENIDO

Proyectos de programación Gráfica, Sistemas Inmersivos y Videojuegos.

Desarrollo de un proyecto completo de simulación, programación gráfica, aplicación de realidad virtual, aumentada o mixta o desarrollo de un producto interactivo o un videojuego, o una

## TEMARIO

Introducción:

Presentación de la asignatura, profesores y condiciones de evaluación

Proyecto 1: Desarrollo de aplicación de computación gráfica

- Directrices básicas de desarrollo aplicaciones gráficas
- Captura de requisitos
- Creación de un plan de trabajo/calendario
- Reparto de responsabilidades
- Desarrollo de un motor gráfico que implemente diversos efectos físicos/visuales usando librerías tipo OpenGL/Direct3D/Vulkan/Metal
- Entrega de versiones parciales y final

Proyecto 2: Desarrollo de un videojuego

- Directrices de desarrollo de aplicaciones de tipo videojuego
- Captura de requisitos
- Creación de un plan de trabajo/calendario
- Reparto de responsabilidades
- Desarrollo de una aplicación de tipo videojuego usando motores gráficos comerciales de alto nivel tipo Unity.
- Entrega de versiones parciales y final

Proyecto 3: Desarrollo de una aplicación de realidad virtual

- Directrices básicas de desarrollo aplicaciones de realidad virtual
- Captura de requisitos
- Creación de un plan de trabajo/calendario
- Reparto de responsabilidades
- Desarrollo de una aplicación de realidad virtual usando hardware disponible en el aula (gafas de realidad virtual)
- Entrega de versiones parciales y final

## ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍAS DOCENTES

## Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas totales	Horas presenciales
<i>Clases teóricas / Expositivas</i>	44,06	44,06
<i>Clases Prácticas</i>	34,88	34,88
<i>Tutorías</i>	6,00	0,00
<i>Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno</i>	75,00	0,00
<i>Elaboración de trabajos (en grupo o individuales)</i>	47,81	0,00
<i>Actividades de Evaluación</i>	7,88	7,88
<i>Seguimiento de Proyectos</i>	9,38	9,38
<b>TOTAL</b>	225	96,2

## Metodologías docentes

Método expositivo o lección magistral

Aprendizaje de casos

Aprendizaje basado en la resolución de problemas

Aprendizaje basado en proyectos

Aprendizaje cooperativo o colaborativo

Aprendizaje por indagación

Metodología Flipped classroom o aula invertida

Gamificación

Just in time Teaching (JITT) o aula a tiempo

Método expositivo o lección magistral

Método del caso

Aprendizaje basado en la resolución de problemas

Aprendizaje basado en proyectos

Aprendizaje cooperativo o colaborativo

Aprendizaje por indagación

Metodología flipped classroom o aula invertida

Gamificación

## DESARROLLO TEMPORAL

UNIDADES DIDÁCTICAS / TEMAS

PERÍODO TEMPORAL

Introducción

Creación de grupos de trabajo

Selección de aplicación de tipo “Proyecto gráfico” a implementar

Semana 1

Entregables y evaluación parcial del proyecto Semanas 2,4,6,8,10,12,14

Desarrollo de proyecto

Semanas 3,5,7,9,11,13

Presentación de proyecto final y evaluación

Semana 15

Introducción Proyectos de Videojuegos y Realidad Virtual

Creación de grupos de trabajo

Selección de aplicación de tipo “videojuego” y “realidad virtual” a implementar

Semana 16

Entregables y evaluación parcial del proyecto Semanas 17,19,21,23,25,27,29

Desarrollo de proyecto

Semanas 18,20,22,24,26,28

Presentación de proyecto final y evaluación

Semana 30

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN MÍNIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)	VALORACIÓN MÁXIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
-------------------------	---	---

<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	10	30
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	40	80
<i>Prueba Objetiva</i>	10	60

## CRITERIOS ESPECÍFICOS DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	CONVOCATORIA ORDINARIA	CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA
<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	10	10
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	60	60
<i>Prueba Objetiva</i>	30	30

### Consideraciones generales acerca de la evaluación

La calificación se divide en tres partes:

- Proyecto Programación Gráfica 33%
- Proyecto Videojuegos + Proyecto Realidad Virtual 67%

Dentro de cada parte, la evaluación será:

- SE1 Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura: 10%
- SE2 Entregables, informes y proyecto: 60%
- SE3 Defensa del Proyecto: 30%

Convocatoria ordinaria y Extraordinaria

- El alumno deberá de entregar y aprobar con nota de cinco sobre diez los tres proyectos pedidos.
- La evaluación de los proyectos seguirá los siguientes criterios:
  - o Asistencia a todas las clases/reuniones acordadas con el profesor
  - o A lo largo del curso se realizarán entregas parciales y reuniones con el profesor. La no asistencia a estas reuniones ocasionará una penalización para el alumno



- o Trabajo en grupo:
  - ☐ Se valorará el reparto de tareas y balanceo de carga de trabajo de cada uno de los participantes del grupo
- o Entrega de memorias y correcciones:
  - ☐ Se deberán presentar varias memorias a lo largo del curso, que representarán el plan de trabajo y el estado actual del proyecto. Se evaluarán teniendo en cuenta criterios de relevancia de contenido, correcta presentación (gramática, ortografía, maquetación, etc...)
- o Entrega de programas software desarrollados:
  - ☐ Se deberán presentar diversas versiones parciales del proyecto que muestren el estado del mismo. Estas entregas deberán estar acompañadas de una defensa del trabajo presentado, que incluirá una demostración del funcionamiento.
- El grupo de trabajo deberá realizar a una demostración del funcionamiento final de la aplicación al final de cada convocatoria (1q y 2q). En esta demostración se deberá contestar a las preguntas del profesor, que evaluará si el estado de la aplicación se corresponde con los requisitos pedidos del proyecto.
- La nota final se calculará en función de la participación del alumno a lo largo del curso (10%), el trabajo desarrollado (60%) y la calidad de la defensa realizada (30%). Las valoraciones de “Participación” y “Defensa” serán individuales (respuestas y actividad desarrollada por cada alumno por separado), mientras que la nota de “Trabajo desarrollado” será evaluada de forma grupal (misma nota para todos los miembros del grupo).
- Cualquier escrito que el alumno presente (informes de los casos prácticos, problemas, exámenes, comentarios de los programas, etc.) deberá estar bien presentado, correctamente redactado (con la adecuada puntuación) y sin faltas ortográficas. Los informes con faltas de ortografía no se corregirán, ya que a un universitario se le exige calidad máxima en su expresión escrita.
- Todo el código desarrollado y documentación presentada debe ser original, creado explícitamente para esta asignatura. Se permite el uso de librerías e IDEs de programación elegidos por los alumnos, pero deben atenerse a las leyes software vigentes. Cualquier duda ante el uso de herramientas no suministradas por el profesor debe consultarse antes de continuar con el desarrollo del proyecto. Cualquier entrega que no respete estos criterios (copias/robos de código, assets, etc....) podrá ser sancionado con la suspensión de la asignatura.

## **BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA**

### Bibliografía básica

- “OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL”
  - “Game Development Patterns with Unity 2021”, David Baron
  - “Game Programming Patterns” de Robert Nystrom
- Tutoriales sobre física y computación gráfica:

o <https://matthias-research.github.io/pages/tenMinutePhysics/index.html>

Bibliografía recomendada

Tutoriales sobre física y computación gráfica:

- <https://matthias-research.github.io/pages/tenMinutePhysics/index.html>

Unity, Unity Learn VR Development, desde:

- <https://learn.unity.com/learn/pathway/vr-development>

## **MATERIALES, SOFTWARE Y HERRAMIENTAS NECESARIAS**

### **Tipología del aula**

Aula teórica

Equipo de proyección y pizarra

### **Materiales:**

Se recomienda que el alumno traiga su ordenador y cascos.

Conexión a Internet.

### **Software:**

Powerpoint, doc, Excel, web.

Ide de programación para C/C++

GPU con soporte para OpenGL 4.3