



## **GUÍA DOCENTE**

# **DESARROLLO E INTEGRACIÓN DE SOLUCIONES DE REALIDAD VIRTUAL**

## **MÁSTER UNIVERSITARIO EN COMPUTACIÓN GRÁFICA, REALIDAD VIRTUAL Y SIMULACIÓN**

***MODALIDAD: PRESENCIAL***

***CURSO ACADÉMICO: 2025-2026***

Denominación de la asignatura:	<b>Desarrollo e Integración de Soluciones de Realidad Virtual</b>
Titulación:	Máster Universitario en Computación Gráfica, Realidad Virtual y Simulación
Facultad o Centro:	Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital
Materia:	Realidad Virtual y Simulación
Curso:	1
Cuatrimestre:	1
Carácter:	Obligatoria
Créditos ECTS:	3
Modalidad/es de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Profesor/a - email	Juan Jesús Ruiz / juan.toscano@u-tad.com Dra. Laura Raya / laura.raya@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

Esta materia hace referencia al aprendizaje de técnicas inmersivas de programación con dispositivos de realidad virtual, algoritmos de simulación, de efectos visuales. En esta materia, el alumno aprende la aplicación de la computación gráfica en dos áreas de conocimiento como la simulación basada en físicas y los mundos virtuales. Resulta una materia esencial en el Máster Universitario, ya que es donde el alumno adquiere su especialización en Simulación de efectos o en Realidad Virtual, partes esenciales del postgrado.

### Descripción de la asignatura

En esta asignatura, el alumno profundizará en el desarrollo de la Realidad Virtual (incluidos dispositivos autónomos como Meta Quest o Pico) a través del motor Unity.

Se familiarizará con las técnicas principales de depuración, testeo y distribución de aplicaciones de Realidad Virtual. Aprenderá nociones de diseño funcional y experiencia de usuario específicas de Realidad Virtual. Trabajará en la inclusión de sonido en mundos virtuales, así como la integración de videos y características especiales en entornos de VR. Aprenderá a desarrollar aplicaciones de Realidad Virtual multijugador y a

conectar avatares remotos con seguimiento de Realidad Virtual. Así mismo, se tratará la forma de construir estas aplicaciones con una arquitectura limpia y modular, que permita un escalado robusto a proyectos de más envergadura.

Con clases participativas, teóricas y prácticas, el alumno alcanzará los objetivos de profundizar en el sector de la Realidad Virtual.

## **COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA MATERIA**

### **Resultados de aprendizaje**

CG5 - Capacidad para la aplicación de soluciones innovadoras y la realización de avances en el conocimiento que exploten los nuevos paradigmas de la Computación Gráfica

CG6 - Capacidad para la realización de modelados matemáticos, cálculo y diseño experimental en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación e innovación en todos los ámbitos de la programación gráfica

CG7 - Capacidad para la integración de conocimientos y para la formulación de juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CG8 - Capacidad para las labores de coordinación y gestión técnica de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Computación Gráfica, la Simulación y la Realidad Virtual.

CG9 - Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y para resolver problemas en entornos complejos, nuevos o poco conocidos en contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos

CG2 - Capacidad para la aplicación del método científico en el estudio y análisis de fenómenos y sistemas en diversos ámbitos de la Informática, así como en la concepción, diseño y ejecución de soluciones informáticas innovadoras y originales.

CG3 - Capacidad para la ampliación de conocimientos de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. Capacidad para la obtención de información sobre las tendencias actuales en el campo de la simulación y la programación gráfica, y las comunidades y foros donde obtener información actualizada

CE15 - Capacidad para el empleo de los estándares de visualización 2D y 3D de la industria digital para la presentación interactiva de una simulación gráfica

CE16 - Conocimiento de los métodos empleados para la simulación de fenómenos dinámicos como la interacción entre cuerpos, los fluidos, partículas, etc. y su implementación computacional

## CONTENIDO

En esta asignatura se dotará al alumno de los conocimientos necesarios para el modelado y modelización de un espacio de realidad virtual, así como los mecanismos optimizados orientados la interacción virtual en dicho espacio. Se establecerán la definición de base de datos de un sistema visual para pasar a continuación a su estructuración y agrupación estratégica constituyendo un grafo de escena optimizado. Los conceptos teóricos estudiados se seguirán ampliando a través de la utilización de librerías Open Source orientadas a la Realidad Virtual como OSG (OpenSceneGraph). Además se verán los distintos mecanismos para la interacción entre un espacio real y un espacio virtual complementado su estudio con el análisis de las diversas soluciones de hardware existentes actualmente en el mercado.

## TEMARIO

Tema 0. Realidad Virtual Animación. Dispositivos hápticos. Dispositivos Hardware de tacto.

Tema 1. Implementación de métodos de locomoción avanzados en Realidad Virtual: Teleport, gamepad, Room Scale. Interacción en Realidad Virtual. Handtracking, interacción de manos virtuales. Comienzo de la práctica de la asignatura.

Tema 2. Optimización en Realidad Virtual standalone. Técnicas de optimización gráfica. Depuración, profiling y análisis del rendimiento de las aplicaciones.

Tema 3. Desarrollo multijugador en Realidad Virtual. Avatares en Realidad Virtual. Implementación de una aplicación de Realidad Virtual multijugador.

Tema 4. Ingeniería del Software para Realidad Virtual: arquitectura limpia y buenas prácticas para escalar proyectos de forma modular. Arquitectura basada en scriptable objects.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍAS DOCENTES

### Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas totales	Horas presenciales
<i>Clases teóricas / Expositivas</i>	23	100
<i>Clases Prácticas</i>	8	100
<i>Tutorías</i>	6	100
<i>Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno</i>	30	0
<i>Estudio y trabajo en grupo</i>	8	30

<i>Actividades de Evaluación</i>	2	100
----------------------------------	---	-----

## DESARROLLO TEMPORAL

Tema 0 Diciembre / Enero

Tema 1 Enero

Tema 2 Enero

Tema 3 Enero

Tema 4 Enero

## 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	20
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	40	80
<i>Prueba Objetiva final</i>	10	50

## 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>	40	40
<i>Prueba Objetiva final</i>	50	50

## Consideraciones generales acerca de la evaluación

### — Integridad Académica —

Todos los elementos evaluables deberán ser originales y de autoría propia del estudiante que los entrega. Cualquier coincidencia sustancial, reutilización no autorizada o suplantación de autoría en cualquiera de los elementos evaluables supondrá la calificación de Suspenso en la asignatura. Queda asimismo prohibida la autoría total o parcial por parte de modelos de lenguaje (LLMs) como ChatGPT o GitHub Copilot.

En caso de coincidencia entre estudiantes, ambos quedarán suspensos con independencia de la autoría original. En todos los casos, la universidad abrirá expedientes disciplinarios a los estudiantes involucrados, pudiendo desembocar incluso en su expulsión.

### — Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura —

La evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura se basará en la participación activa del estudiante tanto en las sesiones de clase como en las diversas actividades formativas propuestas a lo largo del curso.

Este apartado representa el 10% de la calificación final, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

### — Evaluación de trabajos, proyectos, informes y memorias —

Este apartado se evaluará mediante la entrega de trabajos a lo largo del curso. Podrán ser individuales o grupales, según se indique en la descripción de cada trabajo. Estos trabajos podrán ser propuestos para realizarse de forma presencial durante el horario de clase o de forma no presencial.

Este apartado representa el 40% de la calificación final, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria. Los trabajos cuya nota sea inferior a 5.0 (sobre 10) en la convocatoria ordinaria podrán ser entregados de nuevo en la convocatoria extraordinaria.

El profesor se reserva el derecho de solicitar al estudiante la explicación y justificación de cualquiera de los trabajos entregados para verificar la comprensión del mismo, pudiendo esta explicación influir en la calificación final del trabajo.

Para superar la asignatura en cualquiera de las convocatorias, será imprescindible que la nota correspondiente a este apartado (Evaluación de trabajos, proyectos, informes y memorias) sea igual o superior a 5.0 (sobre 10). En caso de no alcanzar una nota de 5.0 (sobre 10) en este apartado (Evaluación de trabajos, proyectos, informes y memorias), la calificación final de la asignatura será la nota obtenida en el mismo.

### — Prueba Objetiva —

La Prueba Objetiva consistirá en la realización y defensa de un Proyecto Final, junto con la entrega de un Video Explicativo del mismo.

El Video Explicativo deberá incluir imagen y audio del estudiante y tener una duración máxima de 8 minutos. La no entrega del Video Explicativo implicará la calificación de No Presentado en la asignatura.

El Proyecto Final deberá defenderse en las fechas previstas para la Prueba Objetiva en la convocatoria ordinaria y en la convocatoria extraordinaria. La no defensa del Proyecto Final en la fecha prevista para la Prueba Objetiva implicará la calificación de No Presentado en la asignatura.

Este apartado representa el 50% de la calificación final, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

Para superar la asignatura en cualquiera de las convocatorias, será imprescindible que la nota obtenida en la Prueba Objetiva (Proyecto Final) sea igual o superior a 5.0 (sobre 10). En caso de no alcanzar una nota de 5.0 (sobre 10) en la Prueba Objetiva (Proyecto Final), la calificación final de la asignatura será la nota obtenida en la misma.

## **BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA**

Bibliografía básica (1-3 libros)

Learning C# Programming with Unity 3D. Alex Okita.

Manual de Unity.

<https://docs.unity3d.com/es/current/Manual/index.html>

Learning C# by Developing Games with Unity

Unity Virtual Reality Projects

“Design, Develop and Deploy for VR”. <https://learn.unity.com/course/oculus-vr>

“Introduction to VR Development in Unity”.

<https://learn.unity.com/project/introduction-to-vr-development-in-unity>

Bibliografía recomendada (Max 10 libros)

Ready Player One. Ernest Cline. Editorial Crown Publishers.

The History of the Future: Oculus, Facebook, and the Revolution That Swept Virtual

Reality. Blake J. Harris

Snow Crash. Neal Stephenson

Hamlet en la Holocubierta. El futuro de la narrativa en el ciberespacio. Janet H. Murray.

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

### **Tipología del aula**

Aula de nuevo modelo tecnológico

**Materiales:**

Materiales del aula:

- Equipo de proyección y pizarra.
- Internet.
- Pizarra

Material del alumno:

Gafas de Realidad Virtual Móvil / Standalone

**Software:**

Unity Editor 2021.3.3f1

Visual Studio 2019

Android Studio