



GUÍA DOCENTE

REALIDAD VIRTUAL AVANZADA

MÁSTER UNIVERSITARIO EN COMPUTACIÓN GRÁFICA, REALIDAD VIRTUAL Y SIMULACIÓN

MODALIDAD: PRESENCIAL

CURSO ACADÉMICO: 2023-2024

Denominación de la asignatura:	Realidad Virtual Avanzada
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:	Primero
Cuatrimestre:	Segundo
Carácter:	Optativa
Créditos ECTS:	6
Modalidad/es de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Profesor/a - email	Juan Ortiz de Solórzano / juan.ortiz@u-tad.com Raul Díaz Monterde / raul.diaz@live.u-tad.com
Página Web:	http://www.u-tad.com/

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

La asignatura de Realidad Virtual Avanzada permite a los alumnos aprender los conceptos de desarrollo de mundos inmersivos más complejos, profundizando en un nuevo motor gráfico. El estudiante va adquiriendo contenidos tanto artísticos como de visión computacional para dotar al estudiante de nuevos conocimientos en su desarrollo de realidad virtual.

Adicionalmente, profundizaremos en técnicas de realidad virtual más avanzadas, desarrollando una práctica en la que exploraremos la interacción con elementos virtuales usando tanto controladores posicionales, como tecnología de reconocimiento de manos y gestos.

En la segunda parte nos familiarizaremos con el uso de Unreal Engine 4 y aprenderemos a desarrollar experiencias mediante sus Blueprints y programación en C++. Durante las clases desarrollaremos un proyecto sencillo y los alumnos desarrollarán otro algo más complejo que se evaluará al final de curso.

En la tercera parte de la asignatura los alumnos se centrarán en los assets o modelos 3D y sus características para poder utilizarse de forma adecuada en entornos de Realidades Virtuales, Aumentadas y Mixtas, tanto por concepto y creatividad como su optimización técnica y visual.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas

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

CG4 - Capacidad para la planificación, la dirección y la supervisión de equipos multidisciplinares.

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.

Competencias específicas

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

CONTENIDO

Esta asignatura dotará al estudiante de las capacidades de incluir canales sensoriales avanzados como el tacto virtual o el olor virtual en el desarrollo de la experiencia, incrementando la sensación de presencia en el usuario. El alumno aprenderá a desarrollar para distintas arquitecturas hardware tanto para contenido generado por ordenador (PC o Videoconsola) como para grabación inmersiva o fotogrametría (video360). Además, se verán los distintos mecanismos avanzados para la interacción entre un espacio real y un espacio virtual, completando su estudio con el análisis de las diversas soluciones de hardware y software existentes actualmente en el mercado. El estudiante utilizará los lenguajes de programación, plataformas y las Interfaces de Programación de Aplicaciones (APIs) más utilizadas en el sector

TEMARIO

BLOQUE 1: MALLAS 3D Y OPTIMIZACIÓN

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A SOFTWARE DE MODELADO 3D (PREVIO A LAS CLASES)

TEMA 2. CONSIDERACIONES GENERALES DE LOS ASSETS PARA EXPERIENCIAS INMERSIVAS

2.1 El 3D dentro de los procesos de creación. Flujos de trabajo.

2.2 Características y consideraciones de un asset para VR/AR/XR

TEMA 3. TOPOLOGÍA

3.1 Procesos de modelado y concepto de topología

3.2 Optimización de mallas propias e importadas.

TEMA 4. OPTIMIZACIÓN DE MATERIALES Y TEXTURAS

4.1 Materiales y texturas PBR. Modelado vs texturizado

4.2 Mapeados de coordenadas

TEMA 5. RETOPOLOGÍA Y PROCESOS TÉCNICOS DE OPTIMIZACIÓN

5.1 Baking. Concepto y técnica

5.2 LOD. Buenas prácticas

5.3 Retopología. Posibilidades y procesos técnicos.

TEMA 6. EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN. FORMATOS.

BLOQUE 2: DESARROLLO DE REALIDAD VIRTUAL

TEMA 1. DE UNITY A UNREAL ENGINE 4

TEMA 2. BLUEPRINTS

TEMA 3. DESARROLLO AVANZADO

TEMA 4. REALIDAD VIRTUAL CON UNREAL ENGINE 4

TEMA 5. PROGRAMACIÓN CON C++

Bloque 3: Interacción avanzada en VR

TEMA 1: Tracking posicional e interacción con controladores

1.1 Práctica de interacción con objetos virtuales usando controladores posicionales. Sistemas de interacción.

TEMA 2: Reconocimiento de manos

2.1 Práctica de interacción mediante reconocimiento de manos y gestos usando Oculus Quest.

ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas totales	Presencialidad
<i>Clases teóricas / Expositivas</i>	45	100
<i>Clases Prácticas</i>	15	100
<i>Tutorías</i>	8,00	50
<i>Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno</i>	60	16
<i>Elaboración de trabajos (en grupo o individuales)</i>	20	0
<i>Actividades de Evaluación</i>	2	100
TOTAL	150	

DESARROLLO TEMPORAL

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A SOFTWARE DE MODELADO 3D (PREVIO A LAS CLASES)

-

TEMA 2. CONSIDERACIONES GENERALES DE LOS ASSETS PARA EXPERIENCIAS INMERSIVAS

Marzo / 2h

TEMA 3. TOPOLOGÍA

Marzo / 2h

TEMA 4. OPTIMIZACIÓN DE MATERIALES Y TEXTURAS

Marzo / 2h

TEMA 5. RETOPOLOGÍA Y PROCESOS TÉCNICOS DE OPTIMIZACIÓN

Marzo / 3h

TEMA 6. EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN. FORMATOS.

Marzo / 1h

BLOQUE 2

Abril, Mayo

TEMA 1: DE UNITY A UNREAL ENGINE 4

19 de marzo (6h)

TEMA 2: BLUEPRINTS

25, 26 marzo, 8 abril (14h)

TEMA 3: DESARROLLO AVANZADO

9 y 22 de abril (12h)

TEMA 4: REALIDAD VIRTUAL CON UE4

23 abril, 6 de mayo (9h)

TEMA 5: PROGRAMACIÓN CON C++

6 y 20 de mayo (9h)

BLOQUE 3

Mayo

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 signatura</i>	10	20

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

Consideraciones generales acerca de la evaluación

Las calificaciones de los trabajos realizados durante el curso (dentro y fuera del aula) supondrán el 40% de la nota final. Es necesario sacar un 5 en estos apartados para hacer aprobar la asignatura.

Los criterios de calificación de cada práctica se especificarán junto a su enunciado, así como su plazo y forma. No se recogerán prácticas fuera de plazo y forma, salvo que el profesor establezca lo contrario.

La prueba objetiva final se compondrá del proyecto a entregar, junto con un video donde el alumno explicará lo realizado. El alumno debe activar la webcam para el video. Adicionalmente, la prueba objetiva deberá defenderse ante el profesor.

Aquellos alumnos que suspendan algún trabajo tendrán la posibilidad de repetirlo en la siguiente convocatoria.

Se demandará del alumno una participación activa, necesaria para el desarrollo de las clases. Con independencia de las habilidades de cada alumno, la implicación y la evolución de cada alumno serán elementos fundamentales a la hora de su evaluación.

Aquellos alumnos que suspendan algún trabajo tendrán la posibilidad de repetirlo en la siguiente convocatoria

En la convocatoria extraordinaria se deberán entregar todos los trabajos realizados durante el curso.

Cualquier escrito que el alumno presente (problemas, exámenes, comentarios de los programas, etc.) deberá estar bien presentado, correctamente redactado (con las comas, puntos y puntos y aparte en su lugar adecuado) y sin faltas ortográficas.

En las entregas se pedirá no solo el resultado y los documentos justificativos, sino también los archivos de trabajo para comprobar los procesos realizados.

La asignatura COMPLETA estará suspensa si se descubre que un alumno ha copiado a otro (ambos estarán suspensos) o bien ha copiado de un libro o de Internet. Además, la universidad abrirá expedientes disciplinarios a ambos alumnos, pudiendo desembocar incluso en su expulsión.

Las calificaciones de los trabajos realizados durante el curso (dentro y fuera del aula) supondrán el 40% de la nota final. Es necesario sacar un 5 en estos apartados para hacer aprobar la asignatura.

Los criterios de calificación de cada práctica se especificarán junto a su enunciado, así como su plazo y forma. No se recogerán prácticas fuera de plazo y forma, salvo que el profesor establezca lo contrario.

La prueba objetiva final se compondrá del proyecto a entregar, junto con un video donde el alumno explicará lo realizado. El alumno debe activar la webcam para el video. Adicionalmente, la prueba objetiva deberá defenderse ante el profesor.

Aquellos alumnos que suspendan algún trabajo tendrán la posibilidad de repetirlo en la siguiente convocatoria.

Se demandará del alumno una participación activa, necesaria para el desarrollo de las clases. Con independencia de las habilidades de cada alumno, la implicación y la evolución de cada alumno serán elementos fundamentales a la hora de su evaluación.

Aquellos alumnos que suspendan algún trabajo tendrán la posibilidad de repetirlo en la siguiente convocatoria

En la convocatoria extraordinaria se deberán entregar todos los trabajos realizados durante el curso.

Cualquier escrito que el alumno presente (problemas, exámenes, comentarios de los programas, etc.) deberá estar bien presentado, correctamente redactado (con las comas, puntos y puntos y aparte en su lugar adecuado) y sin faltas ortográficas.

En las entregas se pedirá no solo el resultado y los documentos justificativos, sino también los archivos de trabajo para comprobar los procesos realizados.

La asignatura COMPLETA estará suspensa si se descubre que un alumno ha copiado a otro (ambos estarán suspensos) o bien ha copiado de un libro o de Internet. Además, la universidad abrirá expedientes disciplinarios a ambos alumnos, pudiendo desembocar incluso en su expulsión.

BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA

Bibliografía básica

MODELADO DIGITAL - WILLIAN VAUGHAN

ANAYA MULTIMEDIA

Bibliografía recomendada

The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality – Jason Jerald

CREACION Y MODELADO DE PERSONAJES 3D - ARNDT VON KOENIGSMARCK.

ANAYA MULTIMEDIA, Diseño y creatividad.

APRENDER 3DS MAX 2014 AVANZADO CON 100 EJERCICIOS - MEDIACTIVE

MARCOMBO, S.A.

EL GRAN LIBRO DE 3DS MAX 2015 - Mediaactive

MARCOMBO, S.A.

LEARNING UNREAL ENGINE GAME DEVELOPMENT – JOANNA LEE – PACK PUBLISHING

UNREAL ENGINE 4.X BY EXAMPLE – BENJAMIN CARNALL – PACK PUBLISHING

MATERIALES, SOFTWARE Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

Tipología del aula

Aula de nuevo modelo tecnológico

Materiales:

Materiales del aula:

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

Software:

- Autodesk 3ds max (versiones 2020 o 2021, versión evaluación)
- Arnold para 3ds Max (gratuito con 3ds max)

- Autodesk Mudbox o Zbrush (opcional)
- Quixel Mixer (gratuito)
- Unity
- Recomendado. Aplicación de Oculus o Steam VR (según corresponda)
- Unreal Engine 4.24 (o superior)