

Guía docente de la asignatura

Realidad Virtual**Fecha última actualización: 29/06/2021**
**Fecha de aprobación por la Comisión
Académica: 26/07/2021****Máster**

Máster Universitario en Desarrollo del Software

MÓDULO

Módulo 3: Digitalización 3D y Realidad Virtual

RAMA

Ingeniería y Arquitectura

**CENTRO RESPONSABLE
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Segundo

Créditos

3

Tipo

Optativa

**Tipo de
enseñanza**Semiprese
ncial**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES****Requisitos:**

- Conocimientos de programación OpenGL o Direct3D.
- Conocimientos de informática gráfica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

Esta asignatura ofrece al profesional los conocimientos y competencias instrumentales básicas para poder generar programas que se visualicen en Realidad Virtual, cubriendo aspectos tales como la creación de las escenas, la programación de los guiones para comportamientos automáticos y el uso y personalización de fuerzas físicas en el entorno virtual. También se describirán los conceptos teóricos y prácticos para la inclusión de elementos (assets) en entornos de realidad virtual.

Finalmente, también se explorarán entornos y bibliotecas comunes en investigación y la industria para la generación de entornos de realidad virtual.

COMPETENCIAS**COMPETENCIAS BÁSICAS**

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- 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.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular 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.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- 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 GENERALES

- CG01 - Habilidades cognitivas: conocer los principales problemas o retos tecnológicos planteados en el ámbito de las líneas de investigación del programa de posgrado, conocer los principios de las técnicas o metodologías de solución para dichos problemas propuestas por la comunidad científica, conocer las debilidades y fortalezas de dichas soluciones, así como conocer las aplicaciones que este conocimiento tiene en la sociedad actual.
- CG02 - Destreza para iniciar un trabajo de investigación científica o desarrollo tecnológico original e innovador, en el marco de los problemas descritos en el punto anterior.
- CG03 - Ser capaz de emplear el conocimiento científico existente en la resolución de problemas o mejora de procesos a nivel individual o en el contexto de empresas u organismos públicos.
- CG04 - Capacidades sistémicas para obtener la capacidad de asimilación y adaptación a la evolución futura del estado del arte en el ámbito de las disciplinas científicas del Máster.
- CG05 - Destrezas tecnológicas: capacidad de usar, evaluar, crear, modificar o extender la herramientas informáticas útiles en la resolución de problemas relacionados con las líneas de investigación
- CG06 - Capacidades metodológicas: conocer las principales fuentes bibliográficas que describen los avances científicos en las líneas de investigación del programa de posgrado.
- CG07 - Destrezas lingüísticas: conocer y utilizar la terminología científica especializada, tanto en español como en inglés, relacionada con las líneas de investigación del departamento.
- CG08 - Competencias personales: capacidad de análisis y síntesis en la resolución efectiva de problemas, así como capacidad de toma de decisiones, organización y planificación. Capacidad de comunicación escrita y oral.
- CG09 - Competencias interpersonales: capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones en colectivos o grupos. Habilidades en las relaciones interpersonales. Habilidades para presentar trabajos y mantener debates en grupo.
- CG10 - Destrezas de redacción: ser capaz de expresar los resultados y el desarrollo de las investigaciones en textos o informes científico-técnicos, conocer los mecanismos de revisión entre pares propios de la ciencia para estos documentos, así como los mecanismos para su difusión en forma de artículos en revistas, libros, sitios web o en aportaciones a congresos.



COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Ser capaz de llevar a cabo un trabajo de investigación en campos científicos relacionados con el desarrollo del software, teniendo en cuenta los recursos disponibles y sus implicaciones éticas y sociales
- CE05 - Identificar y valorar propiedades software de usabilidad, accesibilidad, seguridad, confiabilidad, rendimiento, y ética informática, entre otras, y analizar cómo afectan a la calidad de un sistema software.
- CE07 - Diseñar y desarrollar sistemas software desde una perspectiva centrada en el usuario.
- CE08 - Diseñar modelos de sistemas software que permitan aplicar mecanismos evolutivos de reflexión, parametrización, refactorización, reutilización y simulación de procesos, entre otros.
- CE09 - Conocer los paradigmas, fundamentos y técnicas específicas de interacción persona-ordenador para el diseño de sistemas software de interacción multimodales (voz, tangibles, gestos)
- CE12 - Comprender y conocer técnicas de representación, interconexión, implementación, despliegue, y reutilización de servicios y componentes software y de negocio para su aplicación en sistemas colaborativos, distribuidos, ubicuos, empotrados y/o de tiempo real.
- CE13 - Aprender, conocer y saber utilizar los fundamentos y métodos matemáticos necesarios para abordar y resolver aplicaciones gráficas, de animación, de visualización, y/o de realidad virtual, entre otras.
- CE14 - Comprender, diseñar, implementar y evaluar algoritmos gráficos, tanto 2D como 3D, para la representación, digitalización, visualización, animación e interacción de modelos con su entorno y su aplicación en interfaces de usuario gráficas.
- CE15 - Conocer y comprender los fundamentos, técnicas y herramientas básicas para la programación eficiente de algoritmos gráficos y en particular en arquitecturas de altas prestaciones como las unidades de procesamiento de gráficos (GPU).

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Mostrar interés por la calidad y la excelencia en la realización de diferentes tareas.
- CT02 - Comprender y defender la importancia que la diversidad de culturas y costumbres tienen en la investigación o práctica profesional.
- CT03 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- CT04 - Ser capaz de trabajar en equipos interdisciplinarios para alcanzar objetivos comunes desde campos expertos diferenciados.
- CT05 - Incorporar los principios del Diseño Universal en el desempeño de su profesión.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Módulo 1: Introducción a la realidad virtual

1.1. Arquitectura de sistemas de Realidad Virtual.



Módulo 2: Modelado de mundos virtuales

- 2.1. Grafos de escena y sistemas de modelado.
- 2.2. Programación con Open SceneGraph.

Módulo 3: Dispositivos de entrada y conexión con el mundo virtual

- 3.1. Programación con dispositivos hápticos.
- 3.2. Motores físicos y Realidad Virtual: ODE, Bullet.

Módulo 4: Escenas complejas y aplicaciones

- 4.1. Muchedumbres y animación.
- 4.2. Modelado y gestión de escenas muy complejas.
- 4.3. Aplicaciones de la realidad virtual.

PRÁCTICO

- **Módulo 1:** Cuestionarios y participación en clase y foros.
- **Módulos 2 y 4:** Creación de escenas con OpenSceneGraph / uso de entornos para la gestión de escenas complejas..
- **Módulo 3:** Cuestionarios, participación en clase, foros y uso de bibliotecas de simulación física.
- **Trabajo final opcional de la asignatura:** trabajo práctico que aúne el esfuerzo realizado en los módulos anteriores.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Ning-Ning Zhou, Yu-Long Deng: “**Virtual Reality: A State-of-the-Art Survey**”. International Journal of Automation and Computing, 6(4), November 2009, 319-325, DOI: 10.1007/s11633-009-0319-9



- Matthias Teschner, Marie-Paule Cani, Ron Fedkiw, Robert Bridson, Stephane Redon, Pascal Volino, Gabriel Zachmann: **“Collision Handling and its Applications”**. Eurographics 2006 Tutorials (ISSN: 1017-4565). The Eurographics Association, 2006.
- Daniel Thalmann, Carol O'Sullivan: **“Populating Virtual Environments with Crowds”**. Eurographics 2007 Tutorials (ISSN: 1017-4565). The Eurographics Association, 2007.
- Luciano Pereira Soares, Miguel Salles Dias, Joaquim A. Pires Jorge, Alberto Raposo, Bruno Araujo, Rafael Bastos: **“Designing multi-projector VR systems: from bits to bolts”**. Eurographics 2008 Tutorials (ISSN: 1017-4565). The Eurographics Association, 2008.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Mark Mudge, Tom Malzbender, Alan Chalmers, Roberto Scopigno, James Davis, Oliver Wang, Prabath Gunawardane, Michael Ashley, Martin Doerr, Alberto Proenca, João Barbosa: **“Image-Based Empirical Information Acquisition, Scientific. Reliability, and Long-Term Digital Preservation for the natural Sciences and Cultural Heritage”**. Eurographics 2008 Tutorials (ISSN: 1017-4565). The Eurographics Association, 2008.
- COUMANS, Erwin. Bullet physics simulation. En ACM SIGGRAPH 2015 Courses. 2015. p. 1.

ENLACES RECOMENDADOS

La gestión administrativa y contenidos docentes de la asignatura se realiza a través de la plataforma PRADO: <http://prado.ugr.es>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD06 Ejercicios de simulación
- MD07 Análisis de fuentes y documentos
- MD09 Realización de trabajos individuales
- MD11 Desarrollo de foros on-line de debate, de trabajo, de información, de consultas.
- MD12 Material audiovisual editado por el profesor (Presentaciones con audio, capturas de pantalla con video, grabación de clases, páginas web)
- MD14 Cuestionarios de autoevaluación on-line

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)



EVALUACIÓN ORDINARIA

Se realizará una evaluación continua del trabajo del estudiante, valorando tanto los conocimientos adquiridos como las competencias alcanzadas. Se tendrá en cuenta:

1. Asistencia y participación activa en el Aula durante la impartición del curso: interés del estudiante, respuesta a las preguntas planteadas por el profesor durante la sesión, etc.
2. Participación en foros de debate o de recogida de información. Se propondrán distintos temas de debate para que se puedan discutir en el aula o a través de la plataforma docente.
3. Resolución de ejercicios o entrega de trabajos, informes, a través de la plataforma docente. Se propondrán distintas actividades tanto teóricas como prácticas durante la impartición del curso cuya entrega se realizará a través de la plataforma docente PRADO.
4. Cuestionarios on-line. Se completarán diferentes cuestionarios durante la impartición del curso para asentar los conocimientos adquiridos.

Se pedirá la entrega en tiempo y forma de las actividades propuestas a través de la plataforma PRADO. La evaluación final se calculará considerando los siguientes porcentajes:

1. Asistencia y participación activa en el aula: 10%
2. Participación en foros de debate o de recogida de información: 10%
3. Resolución de ejercicios o entrega de trabajos, informes conceptuales, a través de la plataforma docente: 30%
4. Resolución de ejercicios o entrega de trabajos de desarrollo de software y programación, a través de la plataforma docente: 40%
5. Cuestionarios on-line: 10%

Todo lo relativo a la evaluación se registrará por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Igual que la convocatoria ordinaria.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL





En caso de la evaluación única, toda la materia se evaluará mediante la entrega de los trabajos en una única prueba presencial o mediante videoconferencia siguiendo los mismos criterios de evaluación que en la evaluación ordinaria. La defensa, presencial o por videoconferencia, sustituirá a la participación en clase y en foros.

