



## Grado en Ingeniería Informática itinerario Computación

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Realidad Virtual

**Denominación en inglés:**

Virtual Reality

**Código:**

606010233

**Carácter:**

Obligatorio

**Horas:****Totales****Presenciales****No presenciales****Trabajo estimado:**

150

60

90

**Créditos:****Grupos reducidos****Grupos grandes****Aula estándar****Laboratorio****Prácticas de campo****Aula de informática**

3

0

0

0

3

**Departamentos:****Áreas de Conocimiento:**

Tecnologías de la Información

Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial

**Curso:****Cuatrimestre:**

3º - Tercero

Segundo cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:****E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

\*Moreno Velo, Francisco  
José

francisco.moreno@dti.uhu.e  
s

87659

Edificio Torreumbria,  
despacho 14.

\*Profesor coordinador de la asignatura

**1. Descripción de contenidos****1.1. Breve descripción (en castellano):**

Introducción a la realidad virtual y a los elementos y técnicas básicas para acometer este tipo de proyectos.

- Fundamentos del modelado geométrico, y uso de algoritmos y estructuras de datos adecuadas al mismo.
- Diseño de modelos jerárquicos.
- Diseño y uso de las estructuras de datos más adecuadas para representar mallas poligonales.
- Utilización y representación de transformaciones geométricas utilizando coordenadas homogéneas.
- Conocimiento de la funcionalidad básica de OpenGL/WebGL, diseño e implementación de programas gráficos interactivos utilizándolo.
- Fundamentos de la visualización 2D y 3D.
- Fundamentos de los modelos de iluminación.
- Configuración de los parámetros de materiales y luces.
- Fundamentos de la animación por ordenador.
- Interacción multimodal en 3D
- Diferentes métodos y técnicas para escoger e integrar las más adecuadas.
- Diseño de elementos inteligentes interactivos.
- Introducción a la realidad aumentada y sus fundamentos.
- Dispositivos para realidad virtual.
- Estudio de las aplicaciones de este campo (enseñanza, rehabilitación de enfermos, arquitectura, juegos, ...) y análisis de sus implicaciones sociales.

**1.2. Breve descripción (en inglés):**

- Introduction to virtual reality and the basic elements and techniques to undertake such projects.
- Fundamentals of geometric modeling and use of algorithms and data structures suitable to it.
- Design of hierarchical models.
- Design and use of appropriate data structures for representing polygon meshes.
- Utilization and representation of geometric transformations using homogeneous coordinates.
- Knowledge of basic OpenGL/WebGL functionality, design and implementation of interactive graphics programs using it.
- Fundamentals of 2D and 3D visualization.
- Fundamentals of lighting models.
- Setting parameters of materials and lights.
- Fundamentals of computer animation.
- Multimodal Interaction in 3D
- Different methods and techniques to choose and integrate the most appropriate.
- Design of intelligent interactive elements.
- Introduction to augmented reality and fundamentals.
- Devices for virtual reality.
- Study of the applications in this field (education, rehabilitation of sick, architecture, games, ...) and analysis of its social implications.

**2. Situación de la asignatura****2.1. Contexto dentro de la titulación:**

La asignatura de Realidad Virtual tiene una fuerte vinculación con la Inteligencia Artificial y los Interfaces de Usuario.

**2.2. Recomendaciones:**

Estar familiarizado con los conceptos básicos de estructuras de datos y las técnicas de diseño de algoritmos y análisis.

**3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):**

- Conocer los modelos matemáticos que permiten representar objetos en un sistema de realidad virtual.
- Comprender el funcionamiento de sistemas de interacción en realidad virtual.
- Crear y/o manipular programas de simulación física para la visualización en interacción con elementos virtuales.
- Conocer las nuevas tendencias y aplicaciones relacionadas con la realidad virtual.

#### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

##### 4.1. Competencias específicas:

- **CE6-C:** Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora.

##### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **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
- **CG0:** Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- **G01:** Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.
- **G03:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G04:** Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista
- **G07:** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- **G08:** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- **G09:** Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- **T01:** Uso y dominio de una segunda lengua
- **T02:** Conocimiento y perfeccionamiento en el ámbito de las TIC's

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

- Clase Magistral Participativa

Las clases teóricas tendrán una duración de 2 horas. En ellas se expondrá y explicará, con ayuda del cañón de proyecciones y la pizarra, los contenidos asociados a cada tema. Habrá bibliografía específica de cada tema disponible en la web de la asignatura con antelación suficiente.

- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos

Al finalizar las sesiones de teoría de cada tema se desarrollarán las sesiones de problemas correspondientes al tema desarrollado. Para cada tema de teoría se facilitará un boletín de problemas. En estas sesiones se resolverán los problemas más representativos de cada boletín.

- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos

Las sesiones de prácticas se desarrollarán en aulas provistas de ordenadores y tendrán una duración de 2 horas. En estas prácticas se implementarán aplicaciones gráficas haciendo uso de las características de la librería OpenGL descritas en las sesiones teóricas.

- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos

A lo largo del curso se planteará uno trabajo práctico a desarrollar por los alumnos de manera individual. El trabajo se referirá al desarrollo de una aplicación gráfica que permita navegar e interactuar sobre un escenario virtual. Este trabajo se considera una actividad académica dirigida y su explicación se realizará en el horario de las sesiones de prácticas. El seguimiento de este trabajo se realizará en tutorías individualizadas.

## 6. Temario desarrollado:

- **Tema 1: Introducción a la Realidad Virtual**
  - 1.1 Conceptos
  - 1.2 Dispositivos
  - 1.3 Aplicaciones
  - 1.4 Historia
  - 1.5 Realidad Aumentada
- **Tema 2: Informática Gráfica y OpenGL**
  - 2.1 Introducción histórica
  - 2.2 Definiciones
  - 2.3 Principios básicos de programación en 3D
  - 2.4 Introducción a OpenGL
  - 2.5 Tipos de datos en OpenGL
  - 2.6 Convenio de nombres de funciones
- **Tema 3: Dibujando en el espacio**
  - 3.1 Primitivas geométricas
  - 3.2 Transformaciones geométricas
  - 3.3 Proyecciones
- **Tema 4: Color, material e iluminación**
  - 4.1 El color en OpenGL
  - 4.2 Tipos de luz y de materiales
  - 4.3 Iluminación en OpenGL
  - 4.4 Sombras
  - 4.5 Blending y Antialiasing
  - 4.6 Niebla
- **Tema 5: Imágenes**
  - 5.1 Bitmaps
  - 5.2 Pixmaps
  - 5.3 Transformaciones de imágenes
- **Tema 6: Texturas**
  - 6.1 Definición de texturas
  - 6.2 Aplicación de texturas
  - 6.3 Mipmaps
  - 6.4 Compresión de texturas
  - 6.5 Generación de coordenadas
- **Tema 7: Buffer objects**
  - 7.1 Display Lists
  - 7.2 Vertex Arrays
  - 7.3 Vertex Buffer Objects
  - 7.4 Framebuffer Objects
- **Tema 8: Shaders**
  - 8.1 El lenguaje GLSL
  - 8.2 Tipos de datos
  - 8.3 Un primer ejemplo
  - 8.4 Como incorporar shaders
  - 8.5 Funciones predefinidas
  - 8.6 Ejemplos avanzados

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

- **Developing Virtual Reality Applications: Foundations of Effective Design**, Alan B. Craig, William R. Sherman, Jeffrey D. Will
- **OpenGL SuperBible: Comprehensive Tutorial and Reference**, Richard S. Wright, Nicholas Haemel, Graham Sellers y Benjamin Lipchak

### 7.2. Bibliografía complementaria:

- **Virtual Reality Technology, Second Edition**, Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet
- **OpenSceneGraph 3.0: beginner's guide**, Rui Wang, Xuelei Qian.
- **Designing virtual reality systems: the structured approach**, Gerard Jounghyun Kim
- **Understanding virtual reality: interface, application, and design**, William R. Sherman, Alan B. Craig.
- **OpenGL development cookbook**, Muhammad Mobeen Movania.
- **OpenGL 4.0 shading language cookbook**, David Wolff.
- **OpenGL shading language**, Randi J. Rost.
- **Introducción a OpenGL**, José Luis Bosque Orero, Susana Mata Fernández, Marcos García Lorenzo, Sofía Bayona Beriso.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

La evaluación de la asignatura consta de una parte teórica y una parte práctica. La parte teórica se evalúa por medio de las convocatorias oficiales de exámenes (junio y septiembre). La parte práctica se evalúa por medio de un trabajo individual. La calificación global final será la media de la calificación teórica final y la calificación práctica final, siendo necesaria una calificación mínima de 4.0 puntos (sobre 10.0) en cada una de las partes para realizar dicha media. En cualquier otro caso, la calificación será de 0 o no presentado, según corresponda.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2	0	0	0	0		Tema 1	
#2	2	0	0	0	0		Tema 2	
#3	2	0	2	0	0		Tema 3	
#4	2	0	2	0	0		Tema 3	
#5	2	0	2	0	0		Tema 4	
#6	2	0	2	0	0		Tema 4	
#7	2	0	2	0	0		Tema 5	
#8	2	0	2	0	0		Tema 6	
#9	2	0	2	0	0		Tema 6	
#10	2	0	2	0	0		Tema 7	
#11	2	0	2	0	0		Tema 7	
#12	2	0	3	0	0		Tema 7	
#13	2	0	3	0	0		Tema 8	
#14	2	0	3	0	0		Tema 8	
#15	2	0	3	0	0		Tema 8	
	30	0	30	0	0			