

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA  
**ENTORNOS VIRTUALES**

Curso 2018-2019

(Fecha última actualización: 18/05/2018)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 14/06/2018)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de sistemas de información	Complementos de desarrollo en Sistemas de Información	1º	2º	4	Obligat oria
PROFESOR(ES)		DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
Juan Carlos Torres Cantero		Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos Despacho 35 - Planta 3ª E.T.S. Ing. Informática y T. C/ Periodista Daniel Saucedo Aranda s/n Tlf: 958249307 / 958243181 / 645 885 167 e-mail: <a href="mailto:jctorres@ugr.es">jctorres@ugr.es</a>			
		HORARIO DE TUTORÍAS  <b>Publicado en la web del departamento:</b>  <a href="https://lsi.ugr.es/lsi/jctorres">https://lsi.ugr.es/lsi/jctorres</a>			
MASTER EN EL QUE SE IMPARTE		OTROS MASTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Máster en Ingeniería Informática					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (Si ha lugar)					
No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo.					



## BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Sistemas de visualización. Sistemas de interacción. Modelado geométrico. Técnicas de aceleración de la visualización. Sistemas inmersivos. Realidad Virtual. Realidad aumentada. Aplicaciones.

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Competencias específicas de la asignatura

**T17.** Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.

**T110.** Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación gráfica.

**T112.** Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia.

### Competencias Generales del Título

**G1.** Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.

**G4.** Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

**G6.** Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.

**G7.** Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

**G8.** Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

**G9.** Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática.

### Competencias Transversales

**T1.** 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.

**T2.** Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la información.

**T4.** Capacidad para la resolución de problemas

**T5.** 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

**T6.** Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.

**T9.** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.

**T10.** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.

**T11.** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.

**T12.** Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.



#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE)

- Adquirir conocimientos sobre las metodologías y tecnologías relacionadas con nuevas formas de interacción y visualización en el contexto de la informática gráfica.
- Aprender a usar y desarrollar software para realidad virtual y aumentada.
- Aprender a desarrollar aplicaciones con interacción háptica.
- Adquirir capacidad para desarrollar aplicaciones que usen visualización interactiva
- Conocer y saber programar hardware gráfico.



## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

## TEMARIO DE TEORÍA

**Tema 1:** Introducción.

- **1.1:** Concepto de entorno virtual.
- **1.2:** Sentidos.
- **1.3:** Modelos 3D. Mallas poligonales. Modelos jerárquicos.
- **1.4:** Interacción gráfica.

**Tema 2:** Tecnologías.

- **2.1:** Realidad virtual.
- **2.2:** Realidad aumentada.

**Tema 3:** Interacción y simulación.

- **3.1:** Interacción en entornos inmersivos.
- **3.2:** Dispositivos de interacción.
- **3.3:** Interacción háptica.
- **3.4:** Simulación física.

**Tema 4:** Modelado geométrico para entornos virtuales

- **4.1:** Arquitectura de aplicaciones gráficas.
- **4.2:** Modelo geométrico
- **4.3:** Estructuración del modelo. Grafos de escena
- **4.4:** Métodos de representación. Mallas de polígonos
- **4.4:** Técnicas de aceleración de la visualización. Modelos Multiresolución
- **4.5:** Representación de detalles

**Tema 5:** Aplicaciones.

- **5.1:** Campos de aplicación.
- **5.2:** Revisión de casos prácticos.



TEMARIO DE PRÁCTICAS

**Práctica 1:** Creación de modelos.

**Práctica 2:** Modelos jerárquicos

**Práctica 3:** Texturas

**Práctica 4:** Interacción gráfica.

**Práctica 5:** Simulación física

**Práctica 6:** Proyecto.



## BIBLIOGRAFÍA

## BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

**Título:**

- John Vince: Introduction to Virtual Reality. Springer 2013
- Dalai Fellinto: Mike Pan. Game development with blender. Cengage Learning, 2013.
- Alan B. Craig: Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications. Morgan Kaufmann 2013.
- Jacobo Rodríguez: GLSL Essentials. Packt Publishing 2013
- Hanan Samet: Foundations of Multidimensional and Metric Data Structures (The Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics). Morgan Kaufmann 2006.
- Elmar Langetepe, Gabriel Zachmann: Geometric Data Structures for Computer Graphics. A K Peters/CRC Press 2006.
- Fore June: An Introduction to 3D Computer Graphics, Stereoscopic Image, and Animation in OpenGL and C/C++. CreateSpace Independent Publishing Platform 2011.
- S.K. Gupta, D.K. Anand, J.E. Brough, M. Schwartz, and R.A. Kavetsky. Training in Virtual Environments: A Safe, Cost-Effective, and Engaging Approach to Training. CALCE EPSC Press, College Park, July 2008.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- M. C. Lin, M.A. Otaduy: Haptic Rendering. A.K. Peters 2008.
- Mario Zechner: Beginning Android Games. Apress 2011.
- Rui Wang, Xuelei Qian: OpenSceneGraph 3.0: Beginner's Guide. Packt Publishing 2010.
- Fisher Gordon: Blender 3D Basics. Packt Publishing 2012.
- Kevin Brothaler: OpenGL ES 2 for Android: A Quick-Start Guide (Pragmatic Programmers). Pragmatic Bookshelf 2013.
- Jens Grubert: Augmented Reality for Android Application Development. Packt Publishing 2013.

## ENLACES RECOMENDADOS

Web de la asignatura: <http://prado.ugr.es/moodle/course/view.php?id=48430>

Web pública de la asignatura: <http://lsi.ugr.es/~jctorres/EV/>

Versión digital del libro Gupta, D.K. Anand, J.E. Brough, M. Schwartz, and R.A. Kavetsky. Training in Virtual Environments: A Safe, Cost-Effective, and Engaging Approach to Training:

[http://terpconnect.umd.edu/~skgupta/Publication/Training\\_in\\_VE08\\_Gupta.pdf](http://terpconnect.umd.edu/~skgupta/Publication/Training_in_VE08_Gupta.pdf)

GraveckInteractive: 2DGameplayTutorial. Providing2DGameplaywithUnity2: [http://www.image.ece.ntua.gr/courses\\_static/cg/unity/2DGameplayTutorial.pdf](http://www.image.ece.ntua.gr/courses_static/cg/unity/2DGameplayTutorial.pdf)



## METODOLOGÍA DOCENTE

### 1. **Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)**

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica

Contenido en ECTS: 16 horas presenciales (0.64 ECTS)

Competencias: TI7,TI10,TI12, G1,G4, G6, G7,G8,G9, T1,T2,T4,T5,T6, T9,T10

### 2. **Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio) (grupo pequeño)**

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 20 horas presenciales (0.8 ECTS)

Competencias: TI7,TI10,TI12, G1,G4, G6, G7,G8,G9, T1,T2,T4,T5,T6, T9,T10

### 3. **Seminarios (grupo grande)**

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 4 horas presenciales (0.16 ECTS)

Competencias: TI7,TI10,TI12, G1,G4, G6, G7,G8,G9, T1,T2,T4,T5,T6, T9,T10

### 4. **Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)**

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 60 horas no presenciales (2.4 ECTS)

Competencias: TI7,TI10,TI12, G1,G4, G6, G7,G8,G9, T1,T2,T4,T5,T6, T9,T10

### 5. **Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)**

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 5 horas no presenciales (0.2 ECTS)

Competencias: TI7,TI10,TI12, G1,G4, G6, G7,G8,G9, T1,T2,T4,T5,T6, T9,T10



## 6. Tutorías académicas (a elegir entre grupo grande/grupo pequeño)

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 5 horas presenciales, grupales e individuales (0.2 ECTS)

Competencias: TI7, TI10, TI12, G1, G4, G6, G7, G8, G9, T1, T2, T4, T5, T6, T9, T10





## **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

### **Elementos evaluables**

- Ejercicios teóricos: a lo largo del curso se propondrán ejercicios sobre aspectos conceptuales de la asignatura (peso en la evaluación final 10%)
- Ejercicios prácticos: se evaluará el resultado entregado de cada práctica (peso en la evaluación final 50%)
- Examen final: Examen escrito sobre supuestos conceptuales para aplicar los conceptos aprendidos en la asignatura (peso en la evaluación final 40%)

### **Calificación final**

La calificación final de la asignatura será la media ponderada de los ejercicios teóricos, prácticos y el examen final.

- Todos los ejercicios tendrán una fecha límite de entrega. Los ejercicios entregados pasada la fecha límite sin causa justificada no se evaluarán.
- Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos un 4 en cada parte de la asignatura (teoría y prácticas).

### **Régimen de asistencia a clases**

Es necesario asistir al menos al 80% de las clases tanto de teoría como de prácticas.

### **Evaluación de las prácticas**

a) Los estudiantes que hayan asistido al menos al 80% de las clases prácticas tendrán una calificación de prácticas por evaluación continua obtenida como la media de los ejercicios propuestos.

b) Los estudiantes que no hayan asistido al menos al 80% de las clases (y los que quieran subir su calificación por evaluación continua) realizarán un examen práctico en el que deberán crear una aplicación 3D interactiva con la herramienta usada en la asignatura.

## **3. Convocatorias extraordinarias**

- La evaluación en las convocatorias extraordinarias se realizará mediante un examen teórico y uno práctico realizado con ordenador. Los estudiantes podrán no presentarse a aquellas partes (teórica o práctica) en las que hayan obtenido al menos un cuatro en la convocatoria ordinaria.



## **DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”**

La evaluación única consistirá en un examen igual al realizado en la convocatoria extraordinaria.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:

[https://lsi.ugr.es/lsi/normativa\\_examenes](https://lsi.ugr.es/lsi/normativa_examenes)

### **EVALUACIÓN ÚNICA**

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, se realizará un prueba con una parte teórica y otra práctica.

### **REGIMEN DE ASISTENCIA**

La asistencia no es obligatoria pero es necesaria para aprobar la asignatura por evaluación continua. Concretamente, será necesario haber asistido al menos al 80% de las clases para tener evaluación continua de las prácticas.

### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

Definición de grupo grande y grupo pequeño:

Los grupos grandes son grupos de 45 a 60 estudiantes.

Los grupos pequeños son grupos de 15 a 20 estudiantes.

