



# Sistemas y Servicios Interactivos

## Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

### 1. Datos Descriptivos

<b>Titulación</b>	Máster Universitario en Ingeniería Informática
<b>Módulo</b>	Tecnologías Informáticas
<b>Materia</b>	Sistemas y Servicios Interactivos
<b>Asignatura</b>	Sistemas y Servicios Interactivos
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Departamento responsable</b>	Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software
<b>Especialidad</b>	

<b>Curso académico</b>	2013-2014
<b>Semestre en que se imparte</b>	1 <sup>er</sup> semestre del curso
<b>Idioma en él que se imparte</b>	Español
<b>Página Web</b>	



## 2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
Ricardo Imbert Paredes (Coord.)	5112	rimbert@fi.upm.es
Angélica de Antonio Jiménez	5108	angelica@fi.upm.es
Ángel Lucas González Martínez	2310	agonzalez@fi.upm.es
Libia Pérez Jiménez	5204	lperez@fi.upm.es
Jaime Ramírez Rodríguez	5112	jramirez@fi.upm.es
Antonio Tabernero Galán	5206	ant@fi.upm.es

## 3. Conocimientos previos requeridos para poder seguir con normalidad la asignatura

<b>Asignaturas superadas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>
<b>Otros resultados de aprendizaje necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>



## 4. Objetivos de Aprendizaje

<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN</b>		
<b>Código</b>	<b>Competencia</b>	<b>Nivel</b>
CE4	Capacidad para modelar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos	A
CE13	Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación gráfica	A
CE14	Capacidad para conceptualizar, diseñar, desarrollar y evaluar la interacción persona–ordenador de productos, sistemas y servicios informáticos	P
CE15	Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación y distribución de contenidos multimedia	A
CE16	Habilidad para hacer conexiones entre los deseos y necesidades del consumidor o cliente y lo que la tecnología puede ofrecer	P
CE17	Capacidad para decidir entre adquirir, desarrollar o aplicar tecnología a lo largo de la amplia gama de categorías de procesos, productos y servicios de una empresa o institución	P
CE18	Capacidad para comprender el mercado, sus hábitos y necesidades de productos o servicios tecnológicos	P
CE19	Capacidad para desarrollar e implantar una solución informática en un entorno empresarial	P

Nivel de competencia: conocimiento (C), comprensión (P), aplicación (A) y análisis y síntesis (S),



<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>			
<b>Código</b>	<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>Competencias asociadas</b>	<b>Nivel de adquisición</b>
RA1	Conocer técnicas, metodologías y estándares de comunicación audiovisual y multimedia	CE4, CE13, CE15, CE16, CE17, CE18, CE19	P
RA2	Desarrollar modelos gráficos y animaciones 3D	CE13, CE16, CE19	A
RA3	Diseñar y desarrollar mecanismos de interacción en entornos virtuales 3D	CE14, CE15, CE16, CE19	A



## 5. Sistema de evaluación de la asignatura

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I1	Conocer los principios básicos del diseño de sistemas y servicios interactivos	RA1, RA2, RA3
I2	Conocer cómo se manejan en el ordenador imágenes y audio digital	RA1
I3	Conocer y aplicar conceptos básicos de procesado de audio	RA3
I4	Conocer y aplicar conceptos básicos de procesado de imágenes y transformaciones geométricas	RA1
I5	Implementar los conceptos anteriores usando MATLAB	RA1, RA2
I6	Conocer cómo se modelan objetos en 3D	RA1, RA2
I7	Conocer cómo se aplican la iluminación, el sombreado y diferentes texturas para hacer que los objetos modelados parezcan reales	RA1, RA2
I8	Realizar ocultación, iluminar y aplicar sombreado y texturas a objetos en 3D	RA1, RA2
I9	Conocer los principios de la realidad virtual, los entornos virtuales y la realidad aumentada	RA2, RA3
I10	Conocer los principios subyacentes tras los personajes virtuales y los métodos para dotarlos de comportamiento	RA2
I11	Conocer los mecanismos para creación, diseño, desarrollo y explotación de entornos virtuales	RA2, RA3
I12	Distinguir escenarios en los que aplicar entornos virtuales y realidad virtual	RA2



EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calif.
Prácticas y evaluación del trabajo en clase sobre tratamiento de audio e imágenes del Tema 2	Semanas de la 2 a la 5	Trabajo personal/ grupo. Entrega Moodle	30%
Evaluación mediante examen escrito del Tema 3	Semanas 6 a 8	Trabajo personal	20%
Prácticas y evaluación mediante examen escrito del tema 4	Semanas 9 a 16	Trabajo personal / grupo	50 %
			<b>Total: 100%</b>

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<p>La calificación de la asignatura se realizará mediante evaluación continua.</p> <p>La asignatura se superará cuando se obtengan 5 ó más puntos sobre un total de 10, según las normas que se indican a continuación:</p> <p><b>NOTA FINAL = 30% Parte de Imágenes y Audio + 20% Parte de Modelado de Sólidos y Realismo + 50% Parte de Entornos Virtuales</b></p> <p>La calificación final se obtendrá a partir de tres componentes: la parte de imágenes y audio, entrega de trabajos prácticos y evaluación del trabajo individual realizado en el aula informática; la parte de modelado de sólidos y realismo, que se evaluará mediante una prueba escrita; y la parte de entornos virtuales, que se evaluará mediante una prueba escrita, dos trabajos prácticos y un trabajo de documentación.</p> <p>Para superar la asignatura será necesario sumar una calificación mínima de 5 en total y haber obtenido una calificación mínima de 3 puntos en cada una de las tres partes que se van a evaluar.</p>










## 6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

<b>CONTENIDOS ESPECÍFICOS</b>		
<b>Bloque / Tema / Capítulo</b>	<b>Apartado</b>	<b>Indicadores Relacionados</b>
<b>Tema 1: Introducción a los sistemas y servicios interactivos</b>	1.1 Introducción al diseño de sistemas interactivos interacción	11
<b>Tema 2: Imágenes y Audio</b>	2.1 Introducción al manejo de audio/imágenes en el ordenador usando MATLAB	12,15
	2.2 Muestreo, cuantificación, tipos de ficheros de audio / imágenes.	12,15
	2.3 Procesado de audio: elementos básicos de modelado y reconocimiento de voz. Percepción espacial.	13,15
	2.4 Transformaciones geométricas 2D. Registro y alineación de imágenes, morphing.	14, 15
	2.5 Procesado de imágenes	14, 15
<b>Tema 3: Modelado de sólidos y realismo</b>	3.1 Técnicas de modelado	16
	3.2 Transformaciones geométricas y proyecciones	16
	3.3 Ocultación de caras no vistas	16,17
	3.4 Modelos de iluminación	16, 17
	3.5 Sombreado y texturas	16, 17
<b>Tema 4: Entornos virtuales</b>	4.1 Introducción a la realidad virtual y los entornos virtuales. Dispositivos de realidad virtual	19
	4.2 Realidad aumentada	19
	4.3 Desarrollo de entornos virtuales: motores gráficos e interacción persona-ordenador en 3D	111
	4.4 Aplicaciones de los entornos virtuales	19, 110
	4.5 Personajes virtuales	19, 112

## 7. Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y de los métodos de enseñanza empleados

Tabla 7. Modalidades organizativas de la enseñanza

MODALIDADES ORGANIZATIVAS DE LA ENSEÑANZA		
Escenario	Modalidad	Finalidad
	Clases Teóricas	<i>Hablar a los estudiantes</i>
	Seminarios-Talleres	<i>Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes</i>
	Clases Prácticas	<i>Mostrar a los estudiantes cómo deben actuar</i>
	Prácticas Externas	<i>Completar la formación de los alumnos en un contexto profesional</i>
	Tutorías	<i>Atención personalizada a los estudiantes</i>
	Trabajo en grupo	<i>Hacer que los estudiantes aprendan entre ellos</i>
	Trabajo autónomo	<i>Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje</i>





MÉTODOS DE ENSEÑANZA

MÉTODOS DE ENSEÑANZA		
	Método	
	Método Expositivo (lección magistral)	Tiraasmitir GURIOm'ieJULIS y aOO(a,r,p,roce.sos cognitivos en e esil:Ud.iante
	Estudio de Casos	Adt'ui.s'ción de apnm'dizajes media "e e.l.análisis de casos reales o sim lados
	Resolución de Ejercicios y Problemas	Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos
	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Desarrollar "ap'ap'jes" a través de r'as;sohreiOn de probemas
	Aprendizaje orientado a Proyectos	proyecto par.ii loa r'eso'Jución de un p;rob.leroa.. apti'ando halli.lidades y conoci.mie'mos
	Aprendizaje Cooperativo	Desarrollar "ap'ap'jes" & ignati'vo.s de folrm.a COOp'i'ativa
	Con el apoyo de Aprendizaje	Desa'llar e.l Oif'ye autor'Jlomo

Se concibe como método expositivo "la presentación de "" te a lógica en e esúct.rrado con la finaHóad de aci.ftar infc.rmación orgarrizada sigllierdo criterios adee'uados a la finalidad pretendida-. Esta metodología -tarn'ién co ocida co o le=ión (lecrure)- se ce l'ra -ndamentalmenE en la exposición verbal por par e el profesOT de los co enidos sob e la atea o jjeo de estudio El te'mi no "L.ccción magis'tral" se suele utilizar para de orn' ar un l'ipo 12'specífico de l ""ció imparnda pè un profes'CTe ocaciones es eciales

Análisis im:ensio' y co ec o' pro lema o s ceso real co lla -na dad de co celo, interpreta o, resol.recto, ge erar ipóte's. con'lrasmr dalos reexion.ar, com'p'ear co ocm.enos. dag os'tica'lo y. en oosrsio es, e trenars-e en los po b'es rocedi ie tos al'e &lt;tr'os e so ción

Situaciones en las que se solicita a s es d'anes q e esarrollen las sol cio es adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rulin'sis. la aplicación de formulas o a go -mos. a la aplicación de p'ee' r ie os e'ra de l'BJ -onrru:ión ispon-b e y la n'ien re -ció de los resultados. Se suele e' l'izB como complet.en.o de la lección magistra.

Método de ense-anza-a endizaje cuyo pu to de am'ia es u roblema que d'iseñado por el p'ofesor, el estuda e ha de resol'er para desa'rola de tenninadas com'e en -s reo'-a.me te die n-das.

Método de enseña ZB>-aprend a e e e l' q e ros est' d'anes lleva a cabo la reali<zación de proyecto en un tiempo dete'minado par'BI resolve i'probleno o ab'da na te ea nmediante la plan-i cación, dise'no y re.a ción de s' serie de .actividades y odo e lo.a pa ir del desa'olio y aplicació de ap'endi.zajes ad u'lridos y uso efe -o de recursos

En-oque i'ntera -o de o'q'ib ización del l'rab' en el a; e l'cua l'los a um o.s.s res o'iss>Bb s de s apre d'za-e y del de sus com' añ.e'os en u a es ra eg .a de correspo sabilidad pa a l' canzar me as e incentivos grupales. Es tanto un método, a utilizar entre otros, co lo u enfoq e global de la ense"anza, na í o<OB.

Un acuerdo esta leido entre e profes'or y el es d'a e para oo secución de u os apre d'zajes s' través de una propuesta de trabajo a' ónorn oo una s ps'riisión por pa e del profes y duran:e un periodo determinado. En e' con'tra o e aprendizaje es básico u acuerdo fonna izado, u a relación de contraprestación reciproca, n'BJ implicació persal y un arco e pè al d'e ejec ción .



<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS</b>	
<b>CLASES DE TEORIA</b>	Se utilizará la lección magistral para la exposición verbal de contenidos, apoyándose en recursos audiovisuales y en técnicas de innovación que aumenten la atención del alumno.
<b>CLASES DE PROBLEMAS</b>	El profesor resolverá en la clase problemas “tipo” de cada tema que servirán para aplicar los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.
<b>PRÁCTICAS</b>	Se realizarán inmediatamente después de las explicaciones teóricas para reforzar los conceptos expuestos.
<b>TRABAJOS AUTONOMOS</b>	El alumno deberá realizar un cierto número de ejercicios de manera individual para los que se les facilitará un enunciado y las instrucciones de entrega.
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	Los grupos desarrollarán ejercicios prácticos para los que se les facilitará un enunciado y las instrucciones de entrega.
<b>TUTORÍAS</b>	Los alumnos podrán hacer uso de tutorías personalizadas siguiendo el procedimiento establecido por la Facultad.



## 8. Recursos didácticos

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	Bartle, R., "Designing Virtual Worlds", New Riders Games, 2003
	Bernal et. al, "Reconocimiento de Voz", Ed. RAMA, 2000
	Bowman, D.A., Kruijff, E., LaViola, J.J., Poupyrev, I., "3D User Interfaces: Theory and Practice", Addison-Wesley Professional, 2004
	Faúndez, M. "Tratamiento Digital de Voz de Imágenes", Marcombo, 2000
	Foley et al., "Computer Graphics Principles and Practice", Addison Wesley, 1990
	González, Woods, "Tratamiento Digital de señales", Addison-Wesley Iberoamericana, 1996
	Hearn, D.; Baker, P., "Computer Graphics. C Version", Prentice Hall, 1997
	Pharr, M.; Humphreys, G., "Physically Based Rendering. From theory to implementation", Elsevier, 2004
	Rheingold, H. "Virtual Reality: The Revolutionary Technology of Computer-Generated Artificial Worlds - And How it Promises to Transform Society", Simon & Schuster, 1992
	Rickel, J., Johnson, W. L., "Animated agents for procedural training in virtual reality: Perception, cognition and motor control", Applied Artificial Intelligence 13, 343-382, 1999
	Sherman, W.R., Craig A., "Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design", Morgan Kaufmann, 2003
	Shiffman, D., "Learning Processing", Elsevier, 2008
	Vaughan, T., "Multimedia making it work", Tata McGraw Hill, 2004
Watt, A.; Policarpo, F., "The computer Image", Addison Wesley, 1998	
RECURSOS WEB	Página web de la asignatura ( <a href="http://">http://</a> )
	Sitio Moodle de la asignatura ( <a href="http://web3.fi.upm.es/AulaVirtual">http://web3.fi.upm.es/AulaVirtual</a> )
EQUIPAMIENTO	Laboratorio (AULA INFORMÁTICA)
	Aula XXXX (AULA INFORMÁTICA)



### 9. Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 1 (4 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al diseño de sistemas interactivos (3 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de la asignatura (1 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
Semanas 2 a 5 (42 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción MATLAB (1h)</li> <li>Conceptos básicos. (1h)</li> <li>Procesado Audio (1h)</li> <li>Procesado Imágenes (1h)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación y aplicación de los conceptos usando MATLAB (8h)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio Conceptos (10h)</li> <li>Realización de prácticas (20h)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de prácticas</li> <li>Evaluación del trabajo en clase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
Semanas 6 a 8 (27 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas de modelado (2h)</li> <li>Transformaciones y proyecciones (2h)</li> <li>Ocultación de caras. (1h)</li> <li>Modelos de iluminación (2h)</li> <li>Sombreado y texturas (1h)</li> <li>Examen escrito (1h)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de la asignatura (18 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
Semana 9 (5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Introducción a la realidad virtual y los entornos virtuales. Dispositivos de RV (2 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demostración de dispositivos de RA (1 hora)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de la asignatura (2 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>



Semana 10 (4 horas)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5.2 Desarrollo de entornos virtuales: El proceso (1 hora)</li><li>•</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Herramientas modelado 3D (Google Sketchup) (1 hora)</li><li>• Entornos de ejecución: librerías gráficas (1 hora)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estudio de la asignatura (1 hora)</li><li>•</li></ul>			
Semana 11 (7 horas)		<ul style="list-style-type: none"><li>• Entornos de ejecución: librerías gráficas (3 horas)</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Práctica 1 (4 horas)</li></ul>		
Semana 12 (8 horas)	<ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entornos de ejecución: motores gráficos OSG (2 horas)</li><li>• Entornos multiusuario (SecondLife, OpenSim) (2 horas)</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Práctica 1 (4 horas)</li></ul>		
Semana 13 (9 horas)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5.2 Desarrollo de entornos virtuales: Interacción 3D (2 horas)</li><li>•</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entornos multiusuario (SecondLife, OpenSim) (1 hora)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estudio de la asignatura (2 horas)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Práctica 2 (4 horas)</li><li>•</li></ul>		
Semana 14 (14 horas)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5.3 Realidad aumentada (2 horas)</li><li>• 5.4 Aplicaciones de los entornos virtuales (1 hora)</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Estudio de la asignatura (4 horas)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Práctica 2 (4 horas)</li><li>• Trabajo de desarrollo (3 horas)</li></ul>		



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

**FACULTAD DE INFORMÁTICA**

Campus de Montegancedo  
Boadilla del Monte. 28660 Madrid

Semana 15 (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5.5 Personajes virtuales (2 horas)</li><li>•</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Estudio de la asignatura (4 horas)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trabajo de desarrollo (4 horas)</li></ul>		
Semana 16 (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Estudio de la asignatura (3 horas)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trabajo de desarrollo (4 horas)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Presentación en clase del trabajo de desarrollo (2 horas)</li><li>• Examen parcial (1 hora)</li></ul>	

Nota: Para cada actividad se especifica la dedicación en horas que implica para el alumno.