

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Sistemas interactivos

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Sistemas interactivos
<b>Titulación</b>	10AN - Master Universitario en Ingeniería Informática
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Ingenieros Informaticos
<b>Semestre/s de impartición</b>	Primer semestre
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Código UPM</b>	103000608
<b>Nombre en inglés</b>	Interactive Systems

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	4.5	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Superadas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Informática no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Informática no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

Asignatura Interacción Persona-Ordenador superada

## Competencias

---

CE1 - Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.

CE14 - Capacidad para conceptualizar, diseñar, desarrollar y evaluar la interacción persona-ordenador de productos, sistemas, aplicaciones y servicios informáticos.

CE15 - Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia.

CE16 - Habilidad para hacer conexiones entre los deseos y necesidades del consumidor o cliente y lo que la tecnología puede ofrecer

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

CE18 - Capacidad para comprender el mercado, sus hábitos y necesidades de productos o servicios tecnológicos

CE4 - Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA85 - Conocer los métodos para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia

RA84 - Conocer los métodos para la creación y explotación de entornos virtuales

RA101 - Ser capaz de seleccionar y aplicar los métodos, técnicas y tecnologías más adecuados para conceptualizar, diseñar, desarrollar y evaluar la interacción persona-ordenador de sistemas informáticos

## Profesorado

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Imbert Paredes, Ricardo <b>(Coordinador/a)</b>	1209/5112	ricardo.imbert@upm.es	L - 11:00 - 14:00 M - 11:00 - 14:00 Se recomienda pedir cita previa por correo electrónico
Antonio Jimenez, Angelica De	1204	angelica.deantonio@upm.es	L - 11:00 - 14:00 V - 11:00 - 14:00 Se recomienda pedir cita previa por correo electrónico
Ferre Grau, Xavier	5112	xavier.ferre@upm.es	X - 12:00 - 14:00 J - 10:00 - 14:00 Se recomienda pedir cita previa por correo electrónico
Gonzalez Martinez, Angel Lucas	CETTICO	lucas.gmartinez@upm.es	M - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00 Se recomienda pedir cita previa por correo electrónico
Martinez Normand, Loic Antonio	S1005/D2303	loic.mnormand@upm.es	L - 11:00 - 13:30 M - 11:00 - 13:30 V - 16:00 - 17:00 Se recomienda pedir cita previa por correo electrónico
Moral Martos, Cristian	L5101	cristian.moral@upm.es	L - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00 Se recomienda pedir cita previa por correo electrónico
Ramirez Rodriguez, Jaime	5112	jaime.ramirez@upm.es	M - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00 Se recomienda pedir cita previa por correo electrónico

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

La asignatura parte de los conocimientos básicos adquiridos en el grado relativos a la Interacción Persona-Ordenador y al Desarrollo Centrado en el Usuario para llevarlos a un nivel superior. Los alumnos aprenderán a conceptualizar y diseñar sistemas interactivos complejos, basados en tecnologías punteras tales como la Realidad Virtual o la Realidad Aumentada., y profundizará en técnicas más avanzadas para el desarrollo y evaluación de este tipo de sistemas.

Además, el alumno conocerá los conceptos básicos relacionados con la multimedia y adquirirá conocimientos prácticos básicos de desarrollo de sistemas 3D; profundizará en el conocimiento de dispositivos de interacción avanzados y las técnicas más comunes para facilitar la interacción del usuario con el sistema a través de ellos; y enfrentará las particularidades de sistemas interactivos emergentes tales como la interacción táctil, la tangible o la verbal.

## Temario

---

1. Introducción a los sistemas interactivos
  - 1.1. Introducción al diseño de sistemas interactivos
2. Multimedia
  - 2.1. Formatos de archivo de imágenes, sonido y vídeo
  - 2.2. Accesibilidad: subtítulos, autodescripción y contenido alternativo
  - 2.3. Creación y gestión de contenidos multimedia
3. Herramientas de desarrollo 3D
  - 3.1. Introducción al modelado 3D
  - 3.2. Desarrollo de mundos virtuales
  - 3.3. Introducción a un SDK para el desarrollo de entornos virtuales
4. Introducción a los entornos virtuales
  - 4.1. Introducción a la realidad virtual, la realidad aumentada y la realidad mixta
  - 4.2. Dispositivos de entrada/salida para la interacción con entornos virtuales
  - 4.3. El proceso de desarrollo de entornos virtuales
5. Técnicas de interacción en 3D
  - 5.1. Introducción a las técnicas de interacción en 3D
  - 5.2. Filosofías de diseño de la interacción
  - 5.3. Técnicas de interacción 3D
  - 5.4. Evaluación de la usabilidad en interfaces 3D
6. Sistemas interactivos emergentes
  - 6.1. Interacción táctil y tangible
  - 6.2. Interacción verbal y no verbal
  - 6.3. Personajes virtuales

7. Integración del Diseño Centrado en el Usuario en el proceso de desarrollo
  - 7.1. Justificación del retorno de la inversión en usabilidad y Diseño Centrado en el Usuario (DCU)
  - 7.2. Técnicas de DCU relacionadas con requisitos
  - 7.3. Diseño desde una perspectiva holística
  - 7.4. Diseño de la interacción en dispositivos móviles
  - 7.5. Integración de los métodos de DCU en procesos de la Ingeniería de Software

## Cronograma

**Horas totales:** 52 horas

**Horas presenciales:** 42 horas (35.9%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p><b>Introducción al diseño de sistemas interactivos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Multimedia</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Test en el aula virtual sobre multimedia</b> Duración: 00:30 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 2	<p><b>Desarrollo de entornos virtuales</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Herramientas 3D</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Ejercicio 1 de herramientas 3D</b> Duración: 01:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p>
Semana 3		<p><b>Herramientas 3D</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 4		<p><b>Herramientas 3D</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 5		<p><b>Herramientas 3D</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 6	<p><b>Introducción a los entornos virtuales</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Ejercicio 2 de herramientas 3D</b> Duración: 08:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p>
Semana 7	<p><b>Dispositivos de realidad virtual y realidad aumentada</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 8	<p><b>Dispositivos de realidad virtual y realidad aumentada</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Interacción en 3D</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Test en el aula virtual sobre entornos virtuales</b> Duración: 00:30 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 9	<p><b>Interacción en 3D</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

Semana 10	<p><b>Interacción en 3D</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 11	<p><b>Interacción táctil y tangible</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Proyecto sobre técnicas de interacción 3D</b> Duración: 02:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 12	<p><b>Interacción verbal y no verbal</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Personajes virtuales</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Integración en el proceso de desarrollo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13	<p><b>Integración en el proceso de desarrollo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Proyecto sobre sistemas interactivos emergentes</b> Duración: 02:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 14	<p><b>Integración en el proceso de desarrollo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 15	<p><b>Integración en el proceso de desarrollo</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Caso práctico de integración en el proceso de desarrollo</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 16	<p><b>Integración en el proceso de desarrollo</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Ejercicio en aula virtual sobre selección de métodos de usabilidad</b> Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 17				<p><b>Participación en el aula durante todo el curso</b> Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p> <p><b>Examen final</b> Duración: 00:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial</p>

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Test en el aula virtual sobre multimedia	00:30	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	10%	3 / 10	CE15, CE18
2	Ejercicio 1 de herramientas 3D	01:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	10%	3 / 10	CE15, CE4
6	Ejercicio 2 de herramientas 3D	08:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	15%	3 / 10	CE15, CE4
8	Test en el aula virtual sobre entornos virtuales	00:30	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	10%	3 / 10	CE18, CE16, CE1
11	Proyecto sobre técnicas de interacción 3D	02:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	20%	3 / 10	CE17, CE16, CE4, CE1, CE14, CE18
13	Proyecto sobre sistemas interactivos emergentes	02:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	15%	3 / 10	CE16, CE17, CE1, CE18
15	Caso práctico de integración en el proceso de desarrollo	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	10%	3 / 10	CE14
16	Ejercicio en aula virtual sobre selección de métodos de usabilidad	02:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	5%	3 / 10	CE1, CE14
17	Participación en el aula durante todo el curso	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	5%		CE14
17	Examen final	00:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No	75%	3 / 10	CE16, CE17, CE1, CE4, CE14, CE18

## Criterios de Evaluación

La calificación de la asignatura se realizará mediante evaluación continua.

La asignatura se superará cuando se obtengan 5 ó más puntos sobre un total de 10, según las normas que se indican a continuación:

NOTA FINAL = 15% Integración en el proceso de desarrollo + 10% Multimedia + 25% Herramientas de desarrollo 3D + 10% Introducción a los Entornos Virtuales + 20% Técnicas de interacción 3D + 15% Sistemas interactivos emergentes + 5% Participación

La calificación final se obtendrá a partir de la suma de todos estos componentes. 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 partes antes descritas, excepto en la participación.

### Evaluación sólo prueba final

El alumno que elija seguir la asignatura por la opción de sólo prueba final debe solicitarlo por correo electrónico dirigido al coordinador de la asignatura antes de que hayan transcurrido dos semanas desde el primer día lectivo del semestre, indicando su nombre completo, y desde su cuenta de correo electrónico oficial de la UPM.

En el examen final se evaluará lo siguiente:

- Mediante una prueba escrita se evaluará que el alumno ha asimilado los conceptos tratados en la asignatura adecuadamente, así como en su espíritu crítico y capacidad de análisis centrados en dichos conceptos (55% de la nota final)
- Test sobre entornos virtuales (10% de la nota final)

- Test sobre multimedia (10% de la nota final)

La parte de la asignatura correspondiente a los ejercicios sobre herramientas 3D se realizarán en equipos en los que todos los miembros del mismo hayan optado por la evaluación sólo mediante prueba final. Deberán realizarse las entregas según el calendario de entregas de la asignatura, incluyendo las presentaciones en las fechas asignadas (25% de la nota final)

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Bartle, R., "Designing Virtual Worlds", New Riders Games, 2003	Bibliografía	
Bowman, D.A., Kruijff, E., LaViola, J.J., Poupyrev, I., "3D User Interfaces: Theory and Practice", Addison-Wesley Professional, 2004	Bibliografía	
Hearn, D.; Baker, P., "Computer Graphics. C Version", Prentice Hall, 1997	Bibliografía	
Rheingold, H. "Virtual Reality: The Revolutionary Technology of Computer-Generated Artificial Worlds - And How it Promises to Transform Society", Simon & Schuster, 1992	Bibliografía	
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	Bibliografía	
Sherman, W.R., Craig A., "Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design", Morgan Kaufmann, 2003	Bibliografía	
Shiffman, D., "Learning Processing", Elsevier, 2008	Bibliografía	
Vaughan, T., "Multimedia making it work", Tata McGraw Hill, 2004	Bibliografía	
Watt, A.; Policarpo, F., "The computer Image", Addison Wesley, 1998	Bibliografía	
Sitio Moodle de la asignatura	Recursos web	<a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=5280">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=5280</a>
Aula informática	Equipamiento	