

**1. DATOS GENERALES**

Asignatura: REALIDAD VIRTUAL Y AUMENTADA	Código: 311048
Tipología: OBLIGATORIA	Créditos ECTS: 6
Grado: 2362 - MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (CR) - (2020)	Curso académico: 2023-24
Centro: 108 - ESCUELA SUPERIOR DE INFORMÁTICA C. REAL	Grupo(s): 20
Curso: 1	Duración: Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua: Inglés
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: S
Página web: https://sites.google.com/site/jalbusac/	Bilingüe: N

Profesor: JAVIER ALONSO ALBUSAC JIMENEZ - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Fermín Caballero	TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	6048	javieralonso.albusac@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

Para afrontar con garantías la parte práctica de la asignatura es necesario disponer de una base adecuada en programación de computadores.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Esta asignatura está englobada en la materia 'Computación', junto a 'Computación de Altas Prestaciones' y 'Desarrollo de Sistemas Inteligentes'. El principal objetivo de la misma es capacitar al estudiante en los fundamentos de visualización en interacción de la información, haciendo especial hincapié en técnicas novedosas como son la Realidad Virtual (RV) y la Realidad Aumentada (RA).

En los últimos años se ha experimentado una rápida evolución en las técnicas de interacción y visualización de la información, que permiten sumergir al usuario en un entorno virtual (RV) o incluso integrar información virtual en escenarios reales (RA). Las necesidades de personal cualificado en el sector son notables, específicamente en la dirección y gestión de equipos de trabajo multidisciplinares, en el ámbito de los videojuegos, cine, televisión, diseño industrial, visualizaciones científicas, simulaciones, etc.

En este contexto, esta asignatura aborda los principales campos de conocimiento en el ámbito de las técnicas modernas de interacción por computador y los métodos de síntesis de información.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR**Competencias propias de la asignatura**

Código	Descripción
CE13	Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación gráfica.
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.
INS01	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
INS04	Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería.
INS05	Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones.
PER01	Capacidad de trabajo en equipo.
SIS01	Razonamiento crítico.
SIS03	Aprendizaje autónomo.
UCLM02	Capacidad para utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS**Resultados de aprendizaje propios de la asignatura**

Descripción

Aplicar técnicas de interacción persona-ordenador para facilitar la navegación por los modelos y la información representada, así como la selección y manipulación de modelos o información concretos.

Imaginar, diseñar, desarrollar, evaluar y explotar sistemas interactivos complejos, desde sistemas multimedia a mundos virtuales.

Utilizar métodos de computación gráfica y multimedia para representar por ordenador modelos e información artificial, realista e híbrida.

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción a la Visualización por Computador

Tema 2: Fundamentos de Representación Interactiva

Tema 3: Modelos Avanzados de Interacción (I) - Realidad Aumentada

Tema 4: Modelos Avanzados de Interacción (II) - Realidad Virtual

Tema 5: Técnicas de Rendering Realista

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

A lo largo del curso, se construirá un prototipo de sistema de visualización de la información empleando nuevos paradigmas de interacción. La construcción del sistema se realizará de forma incremental siguiendo el esquema de las siguientes sesiones:

- Práctica 1. Introducción al entorno de trabajo.
- Práctica 2. Sistemas de representación interactiva.
- Práctica 3. Sistemas de Realidad Aumentada.
- Práctica 4. Realidad Virtual, Rendering Realista y Contenidos Multimedia.
- Sesiones Adicionales: Presentación de proyectos.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CE13 CE14 CE15 SIS01 UCLM02	0.72	18	N	-	Exposición de conceptos teóricos del temario de la asignatura por parte del profesor (MAG).
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CE13 CE14 CE15 INS01 INS04 INS05 SIS01 UCLM02	0.56	14	S	N	Seminarios para la resolución de problemas y casos prácticos (PRO).
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CE13 CE14 CE15 INS01 INS04 INS05 SIS01 SIS03 UCLM02	0.64	16	S	N	Realización en el laboratorio de las prácticas programadas (LAB).
Foros y debates en clase [PRESENCIAL]	Debates	INS01 INS05 SIS01 SIS03	0.16	4	S	N	Debates sobre casos reales o propuestas actuales relacionadas.
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Otra metodología	INS01 INS04 INS05 SIS01	0.16	4	S	N	Tutorías individuales o en pequeños grupos en el despacho del profesor, clase o laboratorio (TUT)
Otra actividad presencial [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CE13 CE14 CE15 INS01 INS04 INS05 SIS01	0.16	4	S	S	Pruebas de evaluación
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	CE13 CE14 CE15 INS01 INS04 INS05 SIS01 SIS03 UCLM02	1.8	45	N	-	Estudio autónomo
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	CE13 CE14 CE15 INS01 INS04 INS05 SIS01 SIS03 UCLM02	0.6	15	S	N	Realización de un trabajo teórico/práctico
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Prácticas	CE13 CE14 CE15 INS01 INS04 INS05 SIS01 SIS03 UCLM02	1.2	30	S	S	Entrega de las memorias de prácticas generadas a partir de las prácticas propuestas
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4							Horas totales de trabajo presencial: 60
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6							Horas totales de trabajo autónomo: 90

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba	20.00%	0.00%	Parcial correspondiente a los dos primeros temas de la asignatura. En caso de no superarlo, el estudiante tiene la opción de recuperar los dos temas en la prueba final de la convocatoria ordinaria y extraordinaria.
Prueba final	0.00%	40.00%	Examen final teórico/práctico correspondiente a todos los temas de la asignatura. Actividad obligatoria y recuperable. Prueba presencial.
Resolución de problemas o casos	60.00%	40.00%	Un proyecto de Realidad Virtual y un Proyecto de Realidad Aumentada. Actividad obligatoria y recuperable. Entrega a través de Campus Virtual (online).
Realización de prácticas en laboratorio	10.00%	10.00%	Entrega de las prácticas de laboratorio correspondientes a los dos primeros temas. Actividad obligatoria y recuperable. Entrega de memorias de prácticas a través de Campus Virtual (online).
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	10.00%	10.00%	Participación del estudiante en los debates y/o casos de estudio. Actividad no obligatoria y no recuperable. Valoración de participación positiva en clases presenciales y a través de Campus Virtual en los foros de la asignatura, o mediante resolución de ejercicios optativos. En el caso de los estudiantes de evaluación no continua se podría valorar una

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

En las actividades obligatorias se debe obtener un mínimo de 4 sobre 10 para considerar la actividad superada y poder aprobar la asignatura. Una misma actividad evaluable obligatoria no podrá dividirse en partes eliminatorias ni establecerse notas mínimas en cada una de sus partes. En las actividades recuperables existe una prueba de evaluación alternativa en la convocatoria extraordinaria.

Las pruebas parciales serán comunes para todos los grupos de teoría/laboratorio de la asignatura y serán calificadas por los profesores de la asignatura de forma horizontal, es decir, cada una de las partes de las pruebas parciales serán evaluada por el mismo profesor para todos los estudiantes.

El estudiante aprueba la asignatura si obtiene un mínimo de 50 puntos sobre 100 con las valoraciones de cada actividad de evaluación y supera todas las actividades obligatorias.

Para los estudiantes que no aprueben la asignatura en la convocatoria ordinaria, la calificación de las actividades superadas se conservará para la convocatoria extraordinaria. Si una actividad no es recuperable, su valoración se conservará para la convocatoria extraordinaria aunque no se haya superado. En el caso de actividades recuperables superadas, el estudiante podrá presentarse a la evaluación alternativa de esas actividades en la convocatoria extraordinaria y, en ese caso, la nota final de la actividad corresponderá a la última nota obtenida.

La calificación de las actividades superadas en cualquier convocatoria, exceptuando las pruebas parciales, se conservará para el próximo curso académico a petición del estudiante siempre que ésta sea igual o superior a 5 y no se modifique las actividades formativas y los criterios de evaluación de la asignatura en el próximo curso académico.

La no comparecencia a ninguna de las dos pruebas parciales durante el examen final supondrá la calificación de "No presentado". Si el estudiante no ha superado alguna actividad de evaluación obligatoria, la nota final en la asignatura no puede superar el 4 sobre 10.

Evaluación no continua:

Los estudiantes pueden solicitar, al principio del cuatrimestre, acogerse a la modalidad de evaluación no continua. Del mismo modo, el estudiante podrá cambiarse a la modalidad de evaluación no continua siempre que no haya participado durante el periodo de impartición de clases en actividades evaluables que supongan en su conjunto al menos el 50% de la evaluación total de la asignatura. Si un estudiante ha alcanzado ese 50% de actividades evaluables o si, en cualquier caso, el periodo de clases hubiera finalizado, se considerará en evaluación continua sin posibilidad de cambiar de modalidad de evaluación.

Los estudiantes que se acogen a la modalidad de evaluación no continua serán calificados globalmente, en 2 convocatorias anuales, una ordinaria y otra extraordinaria, evaluándose el 100% de las competencias, a través de los sistemas de evaluación indicados en la columna "Evaluación no continua".

En la modalidad de evaluación "no continua" no existe la obligación de conservar la nota obtenida por el estudiante en las actividades o pruebas (de progreso o parciales) que haya realizado en modalidad de evaluación continua.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizarán pruebas de evaluación para todas las actividades recuperables.

La no comparecencia a ninguna de las dos pruebas parciales supondrá la calificación de "No presentado", salvo en el caso en que el estudiante conserve la nota de dichas pruebas de la convocatoria ordinaria. En este último caso, la realización por parte del estudiante de cualquier otra actividad evaluable en la convocatoria extraordinaria supondrá la calificación numérica en el acta.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Mismas características que en la convocatoria extraordinaria.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	Suma horas
Comentarios generales sobre la planificación: Esta asignatura se impartirá en sesiones de 1,5 horas repartidas en el calendario lectivo	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Kerlow, I. V.	The art of 3-D computer animation and effects	John Wiley & Sons		0-471-43036-6	2004	
Shreiner, D.	OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL Versions 3.0 and 3.1. (7th Edition)	Addison-Wesley		978-032155-262-4	2009	
Suffern, K and Hu, H.H.	RayTracing from the Ground Up	A.K. Peters		978-1-56881-272-4	2007	
Akenine-Möller, T and Haines, E	Real-Time Rendering (3rd Edition)	A.K. Peters		987-1-56881-424-7	2008	
Schmalstieg, D (Dieter)	Augmented reality : principles and practice /	Addison-Wesley,		0-321-88357-8	2016	
Grubert, Jens (1983-)	Augmented reality for Android application development : lear	Packt,		978-1-78216-855-3 (r	2013	
Dell Wolfensperger	Apple ARKit Revealed: Augmented and Mixed Reality for iPhone and iPad	Apress		1484233689	2018	
Erin Pangilinan, Steve Lukas, Vasanth Mohan	Creating Augmented and Virtual Realities: Theory & Practice for Next-Generation Spatial Computing	O'Reilly			2019	

Jonathan Linowes , Krystian
Babilinski

Augmented Reality for
Developers: Build practical
augmented reality applications
with Unity, ARCore, ARKit, and
Vuforia

Packt

2017