

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

Identificación y características de la asignatura					
Código	402305				
Denominación (español)	Realidad Extendida				
Denominación (inglés)	Extended Reality				
Titulaciones	Máster Universitario en Informática Industrial y Robótica				
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales				
Módulo	UEX – Sistemas Ciberfísicos				
Carácter	Optativa	ECTS	3	Semestre	2º
Profesor coordinador					
Apellidos, Nombre		Despacho		Correo-e	
Pérez Hernández, Emiliano		B2.16		emilianoph@unex.es	
Área de conocimiento	Expresión Gráfica en la Ingeniería				
Departamento	Expresión Gráfica				

Resultados de aprendizaje

Conocimientos o contenidos

OPT-CON57: Reconocer los principales casos de uso de la realidad extendida en los entornos industriales.

Habilidades o destrezas

OPT-HAB44: Desarrollar aplicaciones básicas de realidad extendida.

Competencias

OPT-COMP44: Evaluar las tecnologías asociadas a la realidad extendida para seleccionar las más adecuadas en distintos casos de uso en entornos industriales.

Contenidos
Tecnologías asociadas a la realidad extendida: visores y periféricos. Software para el desarrollo de aplicaciones de realidad extendida. Métodos de interacción con la aplicación y diseño de interfaces. Seguimiento de marcadores en la escena. Intercambio de datos.
Temario
Denominación del Tema 1 (horas totales): Introducción a la Realidad Extendida (1 h) Contenidos del Tema 1 (horas GG): - Definición y clasificación (VR, AR, MR, XR) - Aplicaciones industriales y de ingeniería - Evolución tecnológica y tendencias de futuro Descripción de las actividades prácticas del Tema 1 (horas L/O/S):
Denominación del Tema 2 (horas totales): Hardware XR: visores y periféricos (1 h) Contenidos del Tema 2 (horas GG): - Tipos de visores (standalone, tethered, passthrough) - Sensores de posición, mandos, cámaras, dispositivos hápticos - Consideraciones técnicas y de compatibilidad Descripción de las actividades prácticas del Tema 2 (horas L/O/S): - Exploración y configuración de entorno XR (2 h O)
Denominación del Tema 3 (horas totales): Software de desarrollo XR (4 h) Contenidos del Tema 3 (horas GG): - Plataformas de desarrollo - Frameworks y SDKs. - Flujo de trabajo: diseño, escena, scripting, compilación - Exportación y pruebas (simuladores y visores reales) Descripción de las actividades prácticas del Tema 3 (horas L/O/S): - Uso de plataformas e integración de frameworks y SDKs (2h O) - Visualización básica e interacción con modelos 3D (2h O)
Denominación del Tema 4 (horas totales): Interacción y diseño de interfaces (2,5 h) Contenidos del Tema 4 (horas GG): - Principios de diseño UX en XR. - Métodos de Interacción. - Elementos de UI en el espacio tridimensional - Evaluación de la experiencia de usuario Descripción de las actividades prácticas del Tema 4 (horas L/O/S): - Diseño e inserción de UI en espacio 3D (2h O)
Denominación del Tema 5 (horas totales): Seguimiento espacial y marcadores (2 h) Contenidos del Tema 5 (horas GG): - Tracking con marcadores visuales. - SLAM y seguimiento sin marcadores - Calibración y posicionamiento del contenido en el espacio

Descripción de las actividades prácticas del Tema 5 (horas L/O/S): - Seguimiento con marcador y colocación de objetos en escena (2h O)
Denominación del Tema 6 (horas totales): Integración de datos externos (2 h) Contenidos del Tema 6 (horas GG): - Protocolo y estructura básica de comunicaciones - Casos de uso: visualización de sensores, actualizaciones de estado - Limitaciones y seguridad Descripción de las actividades prácticas del Tema 6 (horas L/O/S): - Visualización de datos externos simulados en tiempo real (2h O)

Actividades formativas							
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas gran grupo	Actividades prácticas			Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	L	O	S	TP	EP
1	6,5	1					5,5
2	10	1		2			7
3	22	4		4			14
4	11,5	2,5		2			7
5	12	2		2			8
6	12	2		2			8
Evaluación	1	1					
Prueba final	1	1					
TOTAL	75	13,5		12			49,5

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
 L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes).
 O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes).
 S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título para la asignatura, se utilizan las siguientes (marcadas con una "X" en la tabla):

Metodologías docentes	
Método expositivo / lección magistral Exposición oral de contenidos complementada con medios audiovisuales y la introducción de preguntas al alumnado. La lección magistral o conferencia es aquella impartida por un/a docente en ocasiones especiales, con un contenido original.	X
Método práctico grupo reducido Resolución de una situación problemática concreta, a partir de los conocimientos ya trabajados en el aula, pudiendo tener más de una posible solución.	X
Método práctico laboratorio Realización de actividades de carácter práctico (demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones).	X
Otras actividades de aprendizaje Organización complementaria de actividades con investigadores y empresas en forma de seminarios, charlas o talleres formativos.	X
Tutorías en grupos reducidos o individuales Tutorías periódicas donde, por un lado, los alumnos plantearán problemas y dudas sobre la materia y, por el otro, el/la docente propondrá ejercicios para evaluar el grado de seguimiento y comprensión de la materia por parte del alumnado.	X

Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo La clase se organiza en pequeños grupos en los que el alumnado trabaja conjuntamente en la resolución de tareas asignadas por el profesorado. En el modo proyecto, estas tareas se enfocan a un trabajo de mayor complejidad, pudiendo extenderse a más de una materia o asignatura, de forma coordinada.	X
Evaluación Realización de pruebas escritas u orales.	X

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación:

1. Reconocer y justificar aplicaciones reales de la realidad extendida en entornos industriales, explicando sus ventajas, limitaciones y adecuación a diferentes escenarios (OPT-CON57, OPT-COMP44).
2. Seleccionar tecnologías, dispositivos y frameworks adecuados para implementar soluciones XR funcionales, argumentando su idoneidad según el tipo de aplicación y entorno (OPT-COMP44).
3. Desarrollar una escena XR interactiva funcional, que incorpore modelos 3D, elementos de UI y visualización dinámica de información, integrando diferentes componentes trabajados en las prácticas (OPT-HAB44, OPT-COMP44).
4. Explicar y defender el diseño y funcionamiento de la aplicación XR desarrollada, incluyendo las decisiones de diseño, estructura del proyecto, tecnologías utilizadas y posibles mejoras (OPT-HAB44, OPT-COMP44).

Actividades de evaluación:

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Actividad de evaluación	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
Pruebas periódicas y/o examen final	20%–70%	20 %	20 %	50 %
Evaluación de trabajos y proyectos académicamente dirigidos	0%–60%	60 %	60 %	
Evaluación de prácticas	0%–60%	20 %	20 %	50 %
Evaluación continua, asistencia y participación en actividades	0%–20%			

Descripción de las actividades de evaluación:

Evaluación continua

Actividad de evaluación tipo 1:

Pruebas cortas online (teóricas/prácticas) realizadas cada dos temas. Serán individuales y realizadas fuera del horario de clase. Se podrán conservar en convocatoria extraordinaria si la media es ≥ 4 . Porcentaje sobre la nota final: 20%. RECUPERABLE.

Actividad de evaluación tipo 2:

Entregables parciales asociados a las prácticas (capturas, minivideos o archivos de escena), que evidencien la evolución del trabajo del alumno en el entorno XR. Se valorará la entrega completa y puntual. Porcentaje sobre la nota final: 20%. NO RECUPERABLE.

Actividad de evaluación tipo 3:

Proyecto final de integración. Porcentaje sobre la nota final: 60%. RECUPERABLE

La evaluación del proyecto se dividirá en las siguientes partes.

- a) Memoria del proyecto con estructura preestablecida (diseño, objetivos, decisiones, pruebas). Porcentaje sobre la nota final: 15%
- b) Presentación funcional del proyecto con prueba del diseño desarrollado (funciona, es navegable, muestra datos...). Porcentaje sobre la nota final: 45%

Nota mínima para aprobar la asignatura:

La media ponderada debe ser ≥ 5 .

En la actividad tipo 3 (proyecto final), la suma de memoria y prueba funcional debe ser ≥ 4 para que compute.

Si no se alcanza el mínimo en la actividad 3, la calificación será: $\text{MIN}(4, \text{nota ponderada})$.

Evaluación global

El alumno podrá acogerse a evaluación global en la fecha oficial, que consta de los siguientes apartados:

- Examen teórico-práctico sobre contenidos de los 6 temas (50%).
- Proyecto práctico XR desarrollado individualmente y defendido en laboratorio (50%).

Ambas partes deben tener una nota ≥ 4 para que hagan media.

Bibliografía	
Bibliografía básica	
• Pangilinan, Erin; Lukas, Steve; Mohan, Vasanth. <i>Creating Augmented and Virtual Realities: Theory and Practice for Next-Generation Spatial Computing</i>. O'Reilly Media, 2019. ISBN: 978-1492044192. • LaValle, Steven M. <i>Virtual Reality</i>. Cambridge University Press, 2023. • Lara, Graciela; Santana, Alexis; Lira, Andrés; Peña, Adriana. <i>El Desarrollo del Hardware para la Realidad Virtual</i>. • Varela Mato, Margarita. <i>Sensorización en realidad aumentada</i>. • Manual de usuario de Unity y documentación de XR Interaction Toolkit.	
Bibliografía complementaria	
• Religacion Press. <i>La realidad virtual y la enseñanza de la ingeniería</i>. 2024.. • Fundación Telefónica. <i>Realidad Aumentada: una nueva lente para ver el mundo</i>. Dialnet. <i>Realidad virtual, realidad aumentada y realidad extendida: aplicaciones y tendencias</i>. RECIMUNDO, Vol. 7 N°2 (2023).	
Otros recursos y materiales docentes complementarios	
• Archivos de ejemplos de aplicaciones de realidad extendida • Modelos 3D y marcadores de ejemplo para aplicaciones de realidad extendida.	