

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

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					
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
<u>Conocimientos o contenidos</u> OPT-CON57: Reconocer los principales casos de uso de la realidad extendida en los entornos industriales. <u>Habilidades o destrezas</u> OPT-HAB44: Desarrollar aplicaciones básicas de realidad extendida. <u>Competencias</u> COMP13: capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y realizar visión por computador o realidad aumentada y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales. 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
Tema 1 (2 h): Introducción a la Realidad Extendida: hardware, software y aplicaciones Contenidos del tema (2 h): - Definición y clasificación de las tecnologías de realidad extendida: realidad virtual, realidad aumentada, realidad mixta y realidad extendida. - Dispositivos, visores y periféricos utilizados en experiencias XR. - Visión general del ecosistema software para el desarrollo de aplicaciones XR. - Aplicaciones de la realidad extendida en entornos industriales, de ingeniería, formación, simulación y visualización técnica.
Tema 2 (8 h): Desarrollo de aplicaciones XR en Unity Contenidos del tema (4 h): - Introducción al entorno de desarrollo Unity para aplicaciones interactivas tridimensionales. - Organización de proyectos, escenas, objetos, componentes y recursos. - Integración de paquetes, frameworks y SDKs para el desarrollo XR. Compatibilidad y OpenXR. - Creación de scripts - Pruebas, ejecución y despliegue básico de aplicaciones en entornos simulados y dispositivos reales. Descripción de las actividades prácticas del tema (4h O): - Introducción al entorno Unity: escenas y scripting. (2h) - Configuración inicial de un proyecto XR e integración de herramientas o paquetes de desarrollo. (2h)
Tema 3 (4 h): Modelos 3D y recursos digitales para experiencias XR Contenidos del tema (2 h): - Importación, organización y preparación de recursos tridimensionales en proyectos XR. Escala, orientación, jerarquías, pivots y niveles de detalle. - Materiales, texturas, iluminación y aspectos visuales básicos. - Optimización de modelos y recursos gráficos para aplicaciones interactivas. Descripción de las actividades prácticas del tema (2h O): - Integración, preparación de recursos 3D y adecuación de la escena para su uso en una aplicación XR. (2h)
Tema 4 (6,5 h): Interacción, navegación y comunicación en entornos XR Contenidos del tema (2,5 h): - Métodos de interacción en realidad extendida. - Navegación y desplazamiento del usuario en entornos inmersivos. - Interacción con objetos virtuales mediante controladores, manos u otros dispositivos de entrada. - Diseño e integración de interfaces espaciales y elementos de usuario en entornos tridimensionales. - Conectividad con sistemas externos y visualización de información dinámica en aplicaciones XR. Protocolos de intercambio de datos.

Descripción de las actividades prácticas del tema (4h O): • Navegación, interacción e interfaces. (2h) • Comunicación con el exterior (2h)
Tema 5 (4 h): Realidad mixta y experiencias colaborativas Contenidos del tema (2 h): • Fundamentos de realidad mixta y comprensión espacial del entorno. • Seguimiento espacial, posicionamiento de contenido y uso de anclajes espaciales. • Persistencia, relocalización y alineamiento de objetos virtuales en el espacio físico. • Introducción a experiencias XR multiusuario y aplicaciones colaborativas. • Casos de uso avanzados en ingeniería, industria, formación y simulación Descripción de las actividades prácticas del tema (O): • Exploración o integración de funcionalidades avanzadas de realidad mixta, anclaje espacial o experiencias colaborativas. (2h)

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		EP
1	9	2					7
2	22	4		4			14
3	10	2		2			6
4	15,5	2,5		4			9
5	11	2		2			7
Evaluación	7,5	1					6,5
Prueba final		1					6,5
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 laboratorio Realización de actividades de carácter práctico (demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones).	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
Método de auto-información y aprendizaje autónomo Actividades para fomentar en el alumnado la realización de una búsqueda de recursos adecuados para poder evaluar su progreso.	X
Evaluación Realización de pruebas escritas u orales.	X

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación:

- 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).
- Seleccionar tecnologías, dispositivos y frameworks adecuados para implementar soluciones XR funcionales, argumentando su idoneidad según el tipo de aplicación y entorno (OPT-COMP44).
- Desarrollar una escena XR interactiva funcional, que incorpore modelos 3D, elementos de UI, visualización dinámica de información y que permita actuar sobre el entorno, integrando diferentes componentes trabajados en las prácticas (OPT-HAB44, COMP13, OPT-COMP44).
- 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 %	50 %
Evaluación de prácticas	0%–60%	0 %	0 %	
Evaluación continua, asistencia y participación en actividades	0%–20%	20%	20%	

Descripción de las actividades de evaluación:

Evaluación continua

Actividad de evaluación tipo 1: Examen en el que se evaluarán los contenidos teórico-prácticos que se han tratado en la asignatura. Porcentaje sobre la nota final: 20%. RECUPERABLE.

Actividad de evaluación tipo 2: Proyecto final de integración de todas las actividades prácticas que finalizará con la entrega de un informe y con una presentación funcional y justificada de los desarrollos realizados. Porcentaje sobre la nota final: 60%. RECUPERABLE.

Actividad de evaluación tipo 3: Asistencia y participación activa en las clases de teoría y prácticas. Porcentaje sobre la nota final: 20%. NO RECUPERABLE.

Nota mínima para aprobar la asignatura:
La media ponderada debe ser ≥ 5 .

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 temas (50%).

Proyecto práctico de gemelo digital desarrollado individualmente y defendido en laboratorio (50%).

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

Bibliografía
Bibliografía básica
[1] Pangilinan, Erin; Lukas, Steve; Mohan, Vasanth. Creating Augmented and Virtual Realities: Theory and Practice for Next-Generation Spatial Computing. O'Reilly Media, 2019. ISBN: 978-1492044192. [2] • LaValle, Steven M. Virtual Reality. Cambridge University Press, 2023. [3] • Lara, Graciela; Santana, Alexis; Lira, Andrés; Peña, Adriana. El Desarrollo del Hardware para la Realidad Virtual. [4] • Varela Mato, Margarita. Sensorización en realidad aumentada. [5] • Manual de usuario de Unity y documentación de XR Interaction Toolkit.
Bibliografía complementaria
[1] Religacion Press. La realidad virtual y la enseñanza de la ingeniería. 2024.. [2] • Fundación Telefónica. Realidad Aumentada: una nueva lente para ver el mundo. Dialnet. Realidad virtual, realidad aumentada y realidad extendida: aplicaciones y tendencias. RECIMUNDO, Vol. 7 N°2 (2023).
Otros recursos y materiales docentes complementarios
Página de Unity con diversos tutoriales: - https://learn.unity.com/