

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

Identificación y características de la asignatura					
Código	402290				
Denominación (español)	Robótica Inteligente y Sistemas Autónomos				
Denominación (inglés)	Intelligent Robotics and Autonomous Systems				
Titulaciones	Máster Universitario en Informática Industrial y Robótica				
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales				
Módulo	Común UDC-ULL-UEx				
Carácter	Obligatoria	ECTS	4,5	Semestre	1º
Profesor coordinador					
Apellidos, Nombre		Despacho		Correo-e	
Salamanca Miño, Santiago		D1.15		ssalaman@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática				
Profesor					
Apellidos, Nombre		Despacho		Correo-e	
Lozano Rogado, Jesús Salvador		D1.14		jesuslozano@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática				

Resultados de aprendizaje

Conocimientos o contenidos

CON08: Identificar las estructuras mecánicas básicas y avanzadas con las que se construyen las distintas morfologías robóticas, así como las claves y parámetros de su comportamiento, y los modelos cinemáticos y dinámicos de robots.

CON09: Identificar los principios de funcionamiento de los distintos tipos de sensores y actuadores adaptados a los diferentes entornos de operación, así como las tecnologías emergentes.

CON10: Identificar las distintas estrategias de sistemas de navegación de robots, así como los principios de colaboración entre robots y robótica colaborativa.

Habilidades o destrezas

HAB08: Disponer de una visión general de las diferentes posibilidades y objetivos de control en robots inteligentes, así como las tecnologías básicas y emergentes que se pueden aplicar.

Competencias

COMP01: Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis.

COMP02: Elaborar, desarrollar y gestionar proyectos de I+D+I en el ámbito de la informática industrial y la robótica.

COMP03: Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito profesional de la robótica y la informática industrial.

COMP06: Dominar la expresión y comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.

COMP07: Integrar en su profesión el respeto a la diversidad y la equidad entre todas las personas, implementando una mirada inclusiva y con perspectiva de género.

COMP08: Valorar el emprendimiento como elemento fundamental del impacto de la universidad en la sociedad y conocer los recursos al alcance de personas emprendedoras.

COMP09: Planificar y coordinar tareas en equipos interdisciplinarios o transdisciplinarios ofreciendo propuestas que contribuyan a la eficacia del trabajo colaborativo.

COMP10: Diseñar proyectos y soluciones, identificando los retos emergentes, y aplicarlos a las necesidades reales del entorno social y económico.

COMP11: Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial.

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.

COMP14: Capacidad para diseñar, simular y/o implementar soluciones tecnológicas que impliquen el uso de robots y/o sistemas de informática industrial en un entorno, contemplando aspectos éticos y legales.

COMP15: Capacidad para definir, diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Contenidos
<p>Robots en aplicaciones industriales (líneas de producción y otros entornos en planta). Robots en entornos abiertos y sus aplicaciones. Topologías, cinemáticas y principios de operación de diferentes categorías de robots. Sensorización y actuación, principios y dispositivos de acuerdo con las diferentes aplicaciones. Inteligencia y cognición, visión general de principios y diferencias con sistemas tradicionales. Introducción a sistemas de control y comunicaciones en robots inteligentes. Principios de colaboración entre robots y robótica colaborativa.</p>
Temario
<p>Tema 1: Robots en aplicaciones industriales (líneas de producción y otros entornos en planta). (1 hora).</p> <p>Tema 2: Robots en entornos abiertos y sus aplicaciones (1 hora).</p> <p>Tema 3: Topologías, cinemáticas y principios de operación de diferentes categorías de robots (4 horas).</p> <p>Tema 4: Sensorización y actuación, principios y dispositivos de acuerdo con las diferentes aplicaciones (4 horas).</p> <p>Tema 5: Inteligencia y cognición, visión general de principios y diferencias con sistemas tradicionales (4,25 horas).</p> <p>Tema 6: Introducción a sistemas de control y comunicaciones en robots inteligentes. Principios de colaboración entre robots y robótica colaborativa (4 horas).</p> <p>Actividad práctica (L): Desarrollo de una aplicación robótica (18 horas).</p>

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	5	1					4
2	5	1					4
3	21	4	4				13
4	21	4	4				13
5	23,25	4,25	4				15
6	25	4	6				15
Evaluación	12,25	2					10,25
Pruebas temas 1-3	3	0,5					2,5
Pruebas temas 4-6	3	0,5					2,5
Prueba final	6,25	1					5,25
TOTAL	112,5	20,25	18				74,25
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:

1. Identificar, relacionar y saber aplicar los métodos y procedimientos relacionados con la robótica y su interacción con elementos externos (CON08, CON09, CON10, HAB08, COMP01, COMP02, COMP03, COMP06, COMP11, COMP13, COMP14, COMP15).
2. Colaborar y desarrollar en equipo un proyecto robótico, en el que se propone un objetivo concreto, se analizan diversas opciones, tanto hardware como software, y se elige cuáles son las más adecuada (CON08, CON09, CON10, HAB08, COMP01, COMP02, COMP03, COMP06, COMP07, COMP08, COMP09, COMP10, COMP11, COMP13, COMP14, COMP15).
3. Realizar documentos y presentaciones técnicas con concreción y claridad (COMP01, COMP02, COMP03, COMP06, COMP07, COMP09, COMP10).

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 %	40 %
Evaluación de trabajos y proyectos académicamente dirigidos	0%–60%			
Evaluación de prácticas	0%–60%	60 %	60 %	60 %
Evaluación continua, asistencia y participación en actividades	0%–20%	20 %	20 %	0 %

Descripción de las actividades de evaluación:

Evaluación continua

1. *Pruebas periódicas y/o examen final (20 % sobre la nota final).*

Se realizarán dos pruebas de evaluación online, en horario de clases, a la largo del curso —la primera de los tres primeros temas y la segunda de los tres últimos—.

En el caso de que la calificación de cada una de las partes sea mayor o igual a 4 sobre 10, los estudiantes, si lo desean, no tendrán que presentarse al examen final y la calificación será la media aritmética de ambas partes.

En caso contrario, tendrán que presentarse, en las fechas oficiales programadas por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. para los exámenes de las distintas convocatorias, a la/s parte/s que no hayan superado.

Para poder aprobar la asignatura es necesario que en este parte se obtenga una nota mayor o igual a 4.

Esta actividad es **RECUPERABLE**.

2. *Evaluación de prácticas (60 % sobre la nota final).*

La metodología que se seguirá a lo largo del curso será la de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

Las prácticas se han diseñado para servir como índice de elaboración de un proyecto. Éste puede ser presentado tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria. Las prácticas podrán realizarse en grupos de, como máximo dos personas, pero las entregas que se realicen serán individuales.

Es imprescindible que el proyecto cumpla con unas especificaciones de funcionamiento mínimas. En el caso de que no lo haga, la asignatura estará suspendida.

Para calcular la nota en este apartado se tendrá en cuenta:

- a) *Informe sobre el desarrollo del proyecto.* Se hará siguiendo un modelo establecido por los profesores y no podrá sobrepasar un número máximo de páginas.
- b) *Funcionamiento de la aplicación.* Para la verificación del correcto funcionamiento de la aplicación, junto con la memoria, se presentará la aplicación realizada.

Para la evaluación de esta parte se empleará una rúbrica que contemple ambas dimensiones.

Para poder aprobar la asignatura es necesario que en esta parte se obtenga una nota mayor o igual a 4.

Esta actividad es **RECUPERABLE**.

3. *Evaluación continua, asistencia y participación en actividades (20 % sobre la nota final).* A lo largo del curso se pedirá al estudiantado la entrega individualizada de actividades relacionadas con la teoría o con las prácticas.

Estas entregas se deberán hacer a través del campus virtual en las fechas que se especifiquen, y no se permitirá ninguna otra forma de entrega (por ejemplo, por mail), ni fuera de plazo.

Esta actividad es **NO RECUPERABLE**.

Evaluación global

Para los estudiantes que la hayan elegido, la prueba de evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II.

Esta evaluación tendrá dos partes: un examen de teoría y otro de prácticas. Este último se realizará en el laboratorio.

La calificación final será la media ponderada de ambos exámenes (60 % parte práctica y 40 % parte de teoría), siempre que la calificación de cada una de ellas sea de, al menos, un 4 sobre 10.

Si en la convocatoria ordinaria se aprueba una de las partes y la otra no, se mantendrá la calificación de la parte aprobada para la convocatoria extraordinaria y solo será necesario presentarse a la no aprobada.

Bibliografía

Bibliografía básica

1. Nikolaus Correll, Bradley Hayes, Christoffer Heckman and Alessandro Roncone. *Introduction to Autonomous Robots: Mechanisms, Sensors, Actuators, and Algorithms*, MIT Press, V3.0 2021. Disponible en: <https://github.com/Introduction-to-Autonomous-Robots/Introduction-to-Autonomous-Robots/releases/download/v3.0/book.pdf>
2. Murphy, Robin R. *Introduction to AI Robotics*. Cambridge, Massachusetts: Mit, 2000. Print. *Intelligent Robots and Autonomous Agents*.
3. Zhou, Changjiu, Darío Maravall, and Da Ruan. *Autonomous Robotic Systems*. Vol. 116. Heidelberg: Physica-Verlag, 2003. *Studies in Fuzziness and Soft Computing*
4. Carles Soler Puig. *Robótica colaborativa*. Universitat Oberta de Catalunya. Disponible en: https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/144051/17/Diseno%20y%20fabricacion%20inteligente_Modulo3.7_Robotica%20colaborativa.pdf

Bibliografía complementaria

1. G. Dudek, M. Jenkin “Computational principles of mobile robotics”. Cambridge University Press, 2010. 2ª edición.
2. R. Siegwart, I.R. Nourbakhsh, D. Scaramuzza. “Introduction to Autonomous Mobile Robots”. MIT Press, 2011.
3. Siciliano, B., & Khatib, O. “Springer handbook of robotics”. In *Springer Handbook of Robotics*, 2016.
4. LaValle SM. “Planning Algorithms”. Cambridge University Press, 2006.
5. A. Ollero Baturone. “Robótica, manipuladores y robots móviles”. Ed. Marcombo, 2001.
6. F. Torres, J. Pomares, P. Gil, S. T. Puente, R. Aracil. “Robots y sistemas sensoriales”. Pearson Educacion, 2002.
7. A. Barrientos, L.F. Peñin, C. Balaguer, R. Aracil “Fundamentos de Robótica”. McGrawHill, 2007.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

1. Web del libro *Introduction to Autonomous Mobile Robots*. <http://www.mobilerobots.ethz.ch/>
2. Software de simulación de robots: <http://www.coppeliarobotics.com/>
3. Web del libro *Springer Handbook of Robotics*. <http://handbookofrobotics.org/>
4. Página web de la biblioteca de la UEx, donde podrás encontrar material diverso accesible en formato electrónico. <http://biblioteca.unex.es>