



- 1. Código:** 14557 **Nombre:** Robótica Móvil
- 2. Créditos:** 4,50 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 1,50 **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 206-Grado en Informática Industrial y Robótica
- Módulo:** 2-Formación Obligatoria **Materia:** 13-Robótica
- Centro:** E.T.S. DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
- 3. Coordinador:** Armesto Ángel, Leopoldo
- Departamento:** INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA

4. Bibliografía

Intelligent Mobile Robot Navigation
Robot motion planning
Springer Handbook of Robotics

Cuesta, Federico.
Latombe, Jean-Claude
Siciliano, Bruno. editor. | Siciliano, Bruno. | Khatib, Oussama. editor. | Khatib, Oussama.

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

En esta asignatura se abordará el control de robots móviles. La asignatura comenzará con una clasificación general de los robots móviles y analizará los tipos de robots móviles. Posteriormente se centrará en todos aquellos aspectos relacionados con la sensorización y los elementos de actuación. Después se presentará cómo se puede obtener el modelo cinemático para los robots con ruedas cómo realizar el control cinemático. A continuación se estudiarán técnicas de localización del robot y construcción de mapas para finalizar con la planificación de movimientos y evitación de obstáculos, que permitirán planificar rutas para alcanzar una posición destino desde la posición del robot sin colisionar con los obstáculos del entorno.

La asignatura se plantea desde una perspectiva teórica y práctica cuyo propósito es dotar al alumno del conocimiento necesario para poder controlar robots móviles, esencialmente los robots con ruedas. Por este motivo, el alumno desarrollará un trabajo consistente en la programación de un robot para realizar una tarea de navegación autónoma.

Contextualización de la asignatura

En el primer curso del grado, los alumnos deben dominar aspectos tales como la programación, tecnología de computadores y microelectrónica, así como los fundamentos físicos de la robótica, fundamentales para poder cursar la asignatura de Robótica Móvil (14557) con unos conocimientos mínimos necesarios. En concreto la asignatura Robótica Industrial y de Servicios (14554) es una asignatura dentro de la materia de Robótica que representa una primera toma de contacto con los robots, sus aplicaciones, tecnología sensorial (básica). En la asignatura Fundamentos Físicos de la Robótica (14523) tratan los fundamentos de la cinemática y dinámica de sistemas mecánicos, que son la base para entender algunos de los aspectos fundamentales de la cinemática y dinámica de robots móviles. Obviamente las asignaturas Álgebra y Geometría (14524) y Análisis Matemático (14525) proporcionan los conocimientos mínimos necesarios para afrontar el resto de la titulación.

En el segundo curso del grado, los alumnos ahondan en otros aspectos complementarios para la asignatura que les permite dominar aspectos fundamentales en la robótica como es la asignatura de Estadística (14530), que, junto con las asignaturas de las materias de Física y Matemáticas, les permite dominar todas las herramientas matemáticas fundamentales usadas en la robótica móvil. Por otro lado, la asignatura Programación de Robots (14555) se centra en los lenguajes de programación de robots industriales/colaborativos, con lo que sus contenidos no solapan con los contenidos planteados en la asignatura Robótica Móvil (14557). Otras asignaturas relevantes, por asentar conocimientos fundamentales, son Programación Avanzada (14553) y Sistemas Empotrados (14533).

En el primer cuatrimestre del tercer curso, los alumnos aprenden en la asignatura Entornos Operativos para Robótica e Informática Industrial (14539) una herramienta fundamental para muchos robots, como es el caso de ROS. También, las asignaturas Sistemas Inteligentes (14547) y Visión por Computador (14537) son importantes dentro del contexto de la asignatura, aunque en menor grado.

Destacar que la asignatura Control Discreto de Procesos Industriales (14550), que se imparte también en el cuatrimestre 3ºB es fundamental para que los alumnos comprendan conceptos que se tratarán en la asignatura de Robótica Móvil (14557) como el control cinemático y la fusión bayesiana, ya que se requiere de conocimientos previos de control de sistemas discretos lineales. Los contenidos de la asignatura Robótica Móvil (14557) complementarán los vistos en la asignatura Control Discreto de Procesos Industriales (14550) y que se coordinarán adecuadamente en el tiempo para que el alumno ya domine los conceptos fundamentales que se requieren para el caso particular del control de robots móviles.

6. Conocimientos recomendados

7. Resultados

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 06/06/2025	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUOSFIVLWA		https://sede.upv.es/eVerificador	



6. Conocimientos recomendados

- (14537) Visión por Computador
- (14539) Entornos Operativos para Robótica e Informática Industrial
- (14547) Sistemas Inteligentes
- (14550) Control Discreto de Procesos Industriales
- (14554) Robótica Industrial y de Servicios

7. Resultados

Resultados fundamentales

CB2(GE) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CE34(ES) Aplicar técnicas para estimar la localización y controlar la navegación de robots móviles.

CE33(ES) Conocer el principio de modelado cinemático de robots móviles para programar soluciones al problema de su control.

8. Unidades didácticas

1. Introducción
 1. Clasificación de Robots
 2. Tipos de Robots Móviles
 3. Sensores, Actuadores y Otros Elementos Característicos
2. Sensorización y Actuación
 1. Tipos de Sensores
 2. Tipos de Motores
 3. Scan Matching
3. Modelado y Control Cinemático de Robots con Ruedas
 1. Modelado Cinemático de Robots con Ruedas
 2. Control Cinemático de Robots con Ruedas
4. Técnicas de Fusión Sensorial
 1. Fundamentos de la Fusión Bayesiana
 2. Mapas de Ocupación
 3. Localización de Robots Móviles mediante Filtro de Kalman (Extendido)
 4. Localización de Robots Móviles mediante Filtro de Partículas
 5. Localización y Construcción de mapas simultánea (SLAM)
5. Métodos de Planificación de Movimientos para Robots
 1. Introducción a la Planificación de Movimientos y el Control
 2. Planificación local de Movimientos
 3. Planificación global Movimientos
 4. Técnicas basadas en muestreo

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	2,00	--	3,00	--	--	0,50	7,50	15,00	22,50
2	3,00	3,00	--	3,00	--	--	0,50	9,50	15,00	24,50
3	3,00	3,00	--	3,00	--	--	0,50	9,50	15,00	24,50
4	3,50	3,50	--	3,00	--	--	0,50	10,50	15,00	25,50
5	3,50	3,50	--	3,00	--	--	0,50	10,50	15,00	25,50
TOTAL HORAS	15,00	15,00	--	15,00	--	--	2,50	47,50	75,00	122,50

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	1	25
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	8	30



10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(14) Prueba escrita	2	40
(11) Observación	1	5

La asignatura consta de dos pruebas escritas (objetivas) con un peso en la evaluación de la asignatura del 20% cada uno de ellos en los que se evaluarán los contenidos teóricos de la asignatura. Además consta de actos de evaluación en la sesiones de prácticas que se evaluarán mediante observación, con un total del 25% en la nota final. El trabajo de la asignatura podrá hacerse en grupos y tiene un peso del 25% y la evaluación del mismo se realizará mediante una demostración y/o presentación. Se podrá obtener un 5% de la nota final que se evaluará mediante observación (participación en clase, asistencia, etc.).

El alumnado con dispensa recibirá una evaluación similar a la del resto del alumnado, distribuyéndose el 5% de observación entre los otros sistemas de evaluación, según sea el caso.

La asignatura plantea un sistema de recuperación adecuado a la normativa de la UPV y de la ETSINF según itinerario. Tanto las pruebas escritas como el trabajo académico podrán recuperarse. Las prácticas de laboratorio podrá recuperarse como máximo una de ellas.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Teoría Seminario	20	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	20	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	