



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

<b>Asignatura:</b> PROGRAMACIÓN DE ROBOTS MÓVILES	<b>Código:</b> 56345
<b>Tipología:</b> OPTATIVA	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Grado:</b> 352 - GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (AB)	<b>Curso académico:</b> 2021-22
<b>Centro:</b> 605 - E.T.S. INGENIEROS INDUSTRIALES (AB)	<b>Grupo(s):</b> 11
<b>Curso:</b> 4	<b>Duración:</b> C2
<b>Lengua principal de impartición:</b> Inglés	<b>Segunda lengua:</b>
<b>Uso docente de otras lenguas:</b>	<b>English Friendly:</b> N
<b>Página web:</b>	<b>Bilingüe:</b> S

<b>Profesor:</b> ANTONIO FERNANDEZ CABALLERO - Grupo(s): 11				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales / 1.C.3	SISTEMAS INFORMÁTICOS	2406	antonio.fdez@uclm.es	Ver tutorías en la web de la Escuela.

### 2. REQUISITOS PREVIOS

#### Requisitos previos

El alumno debe conocer previamente conceptos básicos de informática y de programación.

Por todo ello, y para seguir adecuadamente esta asignatura, es recomendable que el alumno haya cursado previamente las asignaturas: 'Fundamentos de Informática'.

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

#### Justificación en el plan de estudios, relación con otras asignaturas y con la profesión

Los conceptos y competencias proporcionados en esta asignatura forman parte de la mención MECATRÓNICA y, por tanto, complementan las asignaturas optativas de cuarto curso denominadas 'Sistemas Neumáticos', 'Sensores y Actuadores', 'Instrumentación Virtual' y 'Mecánica de Robots y Manipuladores'.

La asignatura se fundamenta, inicialmente, en los conceptos de programación aprendidos en la asignatura de 'Fundamentos de Informática', así como algunos de robótica vistos en la asignatura 'Robótica Industrial'.

En esta asignatura se proporcionan los conceptos y competencias básicas que un Ingeniero Técnico Industrial en la especialidad de Mecánica precisa en relación a la programación de los sensores, actuadores y control de los robots móviles.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
A07	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
A12	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
F25	Conocimiento de los fundamentos de la robótica móvil y sus modelos de razonamiento con objeto de saber utilizar las técnicas específicas en función del problema a resolver.

### 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

#### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

##### Descripción

Programación de un simulador para robots móviles y algún robot móvil real, fundamentalmente en los aspectos relacionados con la navegación autónoma.

#### Resultados adicionales

Conocimiento del funcionamiento interno de los robots móviles (sensores, actuadores y control).

Habilidad en el manejo de librerías informáticas.

Habilidad en comunicación oral y escrita.

Habilidad en trabajo en equipo.

### 6. TEMARIO

**Tema 1: Mobile Robots**

**Tema 2: Mobile Robot Architectures**

**Tema 3: Robot Behaviours**

**Tema 4: Robot Locomotion**

**Tema 5: Robot Sensing**

**Tema 6: Robot Vision**

**Tema 7: Motion Planning**

Tema 8: Localisation and Mapping

Tema 9: Robot Navigation

Tema 10: Learning in Mobile Robots

Tema 11: Multi-Robot Systems

Tema 12: Human-Robot Interaction

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A07 A12 F25	0.96	24	S	N	El profesor centrará el tema y se explicarán los contenidos fundamentales del mismo.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	A07 A12 F25	0.48	12	S	N	Consistirán en la realización, mediante pequeños grupos, de ejercicios prácticos y simulaciones con software específico.
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Trabajo en grupo	A07 A12 F25	0.24	6	S	N	Consistirá en la exposición de los trabajos realizados en las prácticas.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A07 A12 F25	0.4	10	S	N	Consistirán en la realización de pruebas relacionadas tanto con aspectos teóricos como de aplicación práctica.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A07 A12 F25	0.16	4	S	S	Versará sobre la totalidad de la asignatura evaluando aspectos teóricos y prácticos de la misma.
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Seminarios	A07 A12 F25	0.16	4	S	N	Consistirá en dos seminarios destinados a la descripción de las herramientas software necesarias para acometer las prácticas.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A07 A12 F25	3.6	90	S	N	
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>			<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>				
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>			<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>				

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
Presentación oral de temas	10.00%	10.00%	Se valorará el esfuerzo realizado por el alumno en la exposición de los trabajos realizados en las prácticas.
Realización de actividades en aulas de ordenadores	25.00%	25.00%	Se valorará el trabajo realizado por el alumno durante la realización de las prácticas a partir de una demostración del funcionamiento de los programas y la documentación entregada en las memorias escritas.
Elaboración de memorias de prácticas	15.00%	15.00%	Se valorará tanto el contenido del trabajo presentado como la claridad en la expresión escrita.
Prueba	50.00%	50.00%	Se realizarán hasta cuatro pruebas de progreso. Cada una de estas pruebas de progreso deberá ser superada, como mínimo, con un 4 sobre 10. Es indispensable obtener una media superior o igual a 4 sobre 10 en la totalidad de las pruebas de progreso.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 6 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. 13.2) 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:

La convocatoria ordinaria consiste en un examen final que engloba toda la materia no superada a lo largo del curso.

#### Evaluación no continua:

La convocatoria ordinaria consiste en un examen final que engloba toda la materia del curso.

### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

La convocatoria extraordinaria consiste en un examen final que engloba toda la materia.

No se guarda ninguna nota de las actividades realizadas durante el curso.

### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

La convocatoria especial de finalización consiste en un examen final que engloba toda la materia.

No se guarda ninguna nota de las actividades realizadas durante otros cursos.

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

### No asignables a temas

Horas	Suma horas
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	12
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	6
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	10
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	90
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4
<b>Tema 1 (de 12): Mobile Robots</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
<b>Tema 2 (de 12): Mobile Robot Architectures</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
<b>Tema 3 (de 12): Robot Behaviours</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
<b>Tema 4 (de 12): Robot Locomotion</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
<b>Tema 5 (de 12): Robot Sensing</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
<b>Tema 6 (de 12): Robot Vision</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
<b>Tema 7 (de 12): Motion Planning</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
<b>Tema 8 (de 12): Localisation and Mapping</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
<b>Tema 9 (de 12): Robot Navigation</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
<b>Tema 10 (de 12): Learning in Mobile Robots</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
<b>Tema 11 (de 12): Multi-Robot Systems</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
<b>Tema 12 (de 12): Human-Robot Interaction</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	90
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	6
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	12
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	10
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	24
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4
<b>Total horas: 150</b>	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
H. Choset, K.M. Lynch, S. Hutchinson, G. Kantor, W. Burgard, L.E. Kavraki, S. Thrun	Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations	The MIT Press		978-0-272-03327-5	2005	
A. Ollero	Robótica: Manipuladores y Robots Móviles	Marcombo		978-8-426-71313-1	2005	Chapters 2 and 7-12
B. Siciliano, L. Scavico, L. Villani, G. Oriolo	Robotics: Modelling, Planning and Control	Springer		978-1-84628-641-4	2009	Chapters 5 and 11-12
F. Fahimi	Autonomous Robots: Modeling, Path Planning, and Control	Springer		978-0-387-09537-0	2009	Chapter 6
F. Torres, J. Pomares, P. Gil, S.T. Puente, R. Aracil	Robots y Sistemas Sensoriales	Prentice Hall		84-205-3574-5	2002	Chapters 6-7, 11 and 14
	<a href="http://journalfieldrobotics.org/Home.html">http://journalfieldrobotics.org/Home.html</a>					
	<a href="http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/505622/description">http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/505622/description</a>					
S. Thrun, W. Burgard, D. Fox	Probabilistic Robotics	The MIT Press		978-0-262-20162-9	2005	Chapters 2 and 7-12

