



Guía docente				
Datos Identificativos				2013/14
Asignatura (*)	Robótica	Código	614G01098	
Titulación	Grao en Enxeñaría Informática			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	CastellanoInglés			
Prerrequisitos				
Departamento	Computación			
Coordinador/a	Santos Reyes, Jose	Correo electrónico	jose.santos@udc.es	
Profesorado	Becerra Permuy, Jose Antonio Bellas Bouza, Francisco Javier Santos Reyes, Jose	Correo electrónico	jose.antonio.becerra.permuy@udc.es francisco.bellas@udc.es jose.santos@udc.es	
Web				
Descripción general	Na materia de Robótica estúdanse os principais conceptos de robótica autónoma, facendo énfase no deseño automático de estratexias de control. Para iso, o contido da materia parte das estratexias clásicas de control para chegar ás máis actuais baseadas en conceptos da intelixencia computacional, tales como as redes neuronais, os algoritmos evolutivos e a aprendizaxe por reforzo.			

Competencias de la titulación	
Código	Competencias de la titulación
A20	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.
A21	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.
A42	Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes, y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.
A43	Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.
B1	Capacidad de resolución de problemas
B2	Trabajo en equipo
B3	Capacidad de análisis y síntesis
B6	Toma de decisiones
B7	Preocupación por la calidad
B9	Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaje)			Competencias de la titulación
Conocer los problemas a abordar a la hora de desarrollar el sistema de control de un robot autónomo			A21 A42 B1 B3 B9 C8



Desarrollar un sistema de control autónomo para su operación en un entorno real	A21 A42 A43	B1 B2 B6 B7 B9	C8
Conocer la problemática de la representación del conocimiento en robótica autónoma	A43	B9	C8
Conocer la problemática de sensorización/actuación en sistemas que operan en el mundo real y en tiempo real	A20	B1 B2 B6 B7	C8
Conocer los problemas no resueltos dentro de la Robótica Autónoma	A21 A42	B9	C6 C8

Contenidos	
Tema	Subtema
Introducción a la robótica autónoma	¿Qué es un robot autónomo? Control clásico y Cibernética Inteligencia artificial Robótica bio-inspirada
Elementos de un sistema robótico	Entornos reales Embodiment Sensores Actuadores Control en robótica autónoma: - conocimiento vs. comportamiento - reactivo vs. deliberativo
Robótica basada en conocimiento	Representación del conocimiento Modelado del entorno. Mapas Planificación
Robótica basada en comportamiento	Antecedentes Comportamientos reactivos Implementación de comportamientos
Aproximaciones híbridas	Deliberativo y reactivo Principales arquitecturas híbridas
Aprendizaje en robótica autónoma	Aprendizaje en sistemas de clasificación Aprendizaje por refuerzo: Q-learning Combinación de aprendizaje por refuerzo y conexionista
Robótica evolutiva	Algoritmos evolutivos Principales problemas a resolver Simulación vs. realidad Aproximaciones híbridas: evolución y aprendizaje
Sistemas multirobot	Coordinación Composición del equipo Obtención del control coordinado

Planificación			
Metodologías / pruebas	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas de laboratorio	21	21	42



Prueba mixta	3	18	21
Trabajos tutelados	0	40	40
Sesión magistral	21	21	42
Atención personalizada	5	0	5

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Sesiones de laboratorio en las que se realizará el diseño, implementación y validación del sistema de control de un robot autónomo en un robot real o simulado, bajo la supervisión de un profesor.
Prueba mixta	Realización de prueba/s objetiva/s sobre los contenidos teóricos de la asignatura
Trabajos tutelados	Prácticas de programación sobre un simulador de la plataforma robótica seleccionada por los profesores de la asignatura. Estos trabajos serán realizados por los alumnos de forma autónoma y su avance será tutorizado por los profesores
Sesión magistral	Exposición oral por parte de los profesores de la asignatura del temario teórico de la asignatura

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio Trabajos tutelados	Durante las prácticas de laboratorio y los seminarios, el alumno podrá consultar al profesor todas las dudas que le surjan sobre la realización del problema práctico planteado o sobre el uso del simulador/robot real.  Trabajos tutelados: es recomendable el uso de atención personalizada en estas actividades para resolver dudas conceptuales o procedimentales que puedan surgir durante la resolución de los problemas prácticos. Además, la atención personalizada se centrará también en la explicación, por parte del alumno, de la solución propuesta.

Evaluación		
Metodologías	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Se propondrán diversas prácticas de programación a lo largo del curso que deberán ser realizadas y entregadas de forma presencial delante de los profesores de la asignatura. Se realizará una defensa de estas prácticas conjuntamente con la de los trabajos tutelados.	30
Prueba mixta	Prueba objetiva que consistirá en la realización de un examen individual y por escrito sobre los contenidos teóricos de la asignatura. Se podrá realizar una o varias en función del desarrollo del curso.	50
Trabajos tutelados	Se propondrán uno o más trabajos a lo largo del curso que serán desarrollados de forma autónoma por parte del alumno fuera de las clases y que tendrán que ser defendidos posteriormente	20

Observaciones evaluación
El seguimiento continuado del trabajo del alumno tendrá un peso de un 10% de la nota total de la asignatura, repartido entre las Prácticas de Laboratorio y los Trabajos Tutelados

Fuentes de información	
Básica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bekey, A. (2005). Autonomous Robots. MIT Press</li> <li>- Arkin, R.C. (1998). Behavior Based Robotics. MIT Press</li> <li>- Santos, J., Duro, R.J. (2005). Evolución Artificial y Robótica Autónoma. RA-MA</li> <li>- Mataric, Maja J. (2007). The Robotics Primer. MIT Press</li> </ul>



<b>Complementaría</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Santos, J. (2007). Vida Artificial. Realizaciones Computacionales. ServicioPublicaciones UDC</li><li>- Floreano, D. and Mattiussi, C. (2008). Bio-Inspired Artificial Intelligence. Tema 7. MIT Press</li><li>- Salido, J. (2009). Cibernética aplicada. Robots educativos. Ra-Ma</li><li>- Nolfi, S., Floreano, D. (2000). Evolutionary Robotics. MIT Press</li><li>- Thurn, S., Burgard, W., Fox, D. (2005). Probabilistic Robotics. MIT Press</li><li>- Sutton, R.S., Burton A.G. (1998). Reinforcement Learning. MIT Press</li><li>- Pfeifer, R. and Scheier, C. (1999). Understanding Intelligence. MIT Press</li></ul>
-----------------------	--

## Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Sistemas Inteligentes/614G01020

Representación del Conocimiento y Razonamiento Automático/614G01036

Desarrollo de Sistemas Inteligentes/614G01037

Aprendizaje Automático/614G01038

Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías