



Guia docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Robótica		Código	614G01098
Titulación	Grao en Enxeñaría Informática			
Descriptoros				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	Inglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputación			
Coordinador/a	Santos Reyes, Jose	Correo electrónico	jose.santos@udc.es	
Profesorado	Becerra Permuy, Jose Antonio	Correo electrónico	jose.antonio.becerra.permuy@udc.es	
	Bellas Bouza, Francisco Javier		francisco.bellas@udc.es	
	Santos Reyes, Jose		jose.santos@udc.es	
Web				
Descripción general	En la asignatura de Robótica se estudian los principales conceptos de robótica autónoma, haciendo énfasis en el diseño automático de estrategias de control. Para ello, el contenido de la asignatura parte de las estrategias clásicas de control para llegar a las más actuales basadas en conceptos de la inteligencia computacional, tales como las redes neuronales, los algoritmos evolutivos y el aprendizaje por refuerzo.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
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
B3	Capacidad de análisis y síntesis
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			
Resultados de aprendizaje		Competencias del título	
Desarrollar un sistema de control autónomo para su operación en un entorno real	A43	B1	C6
Conocer los problemas no resueltos dentro de la Robótica Autónoma	A43	B1	C6
		B9	C8
Conocer la problemática de sensorización/actuación en sistemas que operan en el mundo real y en tiempo real	A43	B1	C6
Conocer la problemática de la representación del conocimiento en robótica autónoma	A43	B1	C6
		B9	
Conocer los problemas a abordar a la hora de desarrollar el sistema de control de un robot autónomo	A43	B1	C6
		B3	C8
		B9	

Contenidos	
Tema	Subtema



Introducción a la robótica autónoma	¿Qué es un robot autónomo? Historia Sensores y actuadores Comportamientos Planificación Aprendizaje y evolución
Elementos de un sistema robótico	Sistema robótico Actuadores e efectores Sensores Arquitecturas de control
Robótica basada en comportamiento	Antecedentes Arquitecturas de control clásicas Arquitecturas de control
Robótica basada en conocimiento	Conocimiento Robótica tradicional deliberativa Navegación
Aproximaciones híbridas	Principales arquitecturas híbridas Robótica cognitiva
Robótica evolutiva	Técnicas evolutivas Aplicación a la robótica
Aprendizaje en robótica autónoma	Aprendizaje en sistemas de clasificación Aprendizaje por refuerzo: Q-learning Combinación de aprendizaje por refuerzo y conexionista

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas de laboratorio	A43 B9 B1	21	21	42
Trabajos tutelados	B1 B3 B9 C6 C8	0	30	30
Presentación oral	B3 B9 C8	4	28	32
Sesión magistral	C8 C6	21	21	42
Atención personalizada		4	0	4

(*) 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 explicarán las principales características de la plataforma robótica seleccionada para la asignatura y su software de programación. Además, estas clases serán utilizadas para que los alumnos programen y prueben en el robot real los controladores que van haciendo para los trabajos tutelados.
Trabajos tutelados	Prácticas de programación en las que se implementarán, sobre la plataforma robótica seleccionada por los profesores de la asignatura, algunas de las técnicas vistas en las clases de teoría. Estos trabajos serán realizados por los alumnos de forma autónoma y su avance será tutorizado por los profesores
Presentación oral	Trabajo o trabajos de teoría sobre algún tema propuesto por los profesores de la asignatura que deberán ser expuestos delante de los compañeros y entregados también por escrito
Sesión magistral	Exposición oral por parte de los profesores de la asignatura del temario teórico

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción



Prácticas de laboratorio	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 formulado o sobre el uso del simulador/robot real.
Trabajos tutelados	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.
Presentación oral	Presentación oral: los alumnos deberán acudir a los profesores para resolver las dudas que les surjan sobre la preparación de los trabajos que deben ser expuestos, tanto del contenido como de la propia presentación

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	A43 B9 B1	La asistencia a las prácticas de laboratorio tiene un peso concreto en la nota final de la asignatura, con el objetivo de que los alumnos participen de forma activa en esta actividad eminentemente práctica.	5
Sesión magistral	C8 C6	Se valorará la asistencia a clase de teoría y la participación activa en la misma	5
Trabajos tutelados	B1 B3 B9 C6 C8	Se propondrán varios trabajos prácticos a lo largo del curso que serán desarrollados de forma autónoma por parte del alumno fuera de las clases y que deberán ser defendidos delante de los profesores. Es imprescindible obtener una calificación de aprobado en esta metodología de forma independiente (nota mínima de 5 considerando que se valora de 0 a 10) para poder aprobar la asignatura.	50
Presentación oral	B3 B9 C8	La presentación oral del trabajo/trabajos teóricos, la versión escrita de los mismos y la participación activa en las presentaciones de los compañeros tienen un peso importante en la nota final de la asignatura. Es imprescindible obtener una calificación de aprobado en esta metodología de forma independiente (nota mínima de 5 considerando que se valora de 0 a 10) para poder aprobar la asignatura	40

Observaciones evaluación
La evaluación de esta asignatura está basada en la superación de las dos metodologías principales, Trabajos Tutelados y Presentación Oral, de forma independiente. La primera está centrada en la demostración práctica de los conocimientos y habilidades adquiridos para resolver problemas en robótica autónoma, y la segunda en la realización y exposición de un trabajo sobre un tema concreto dentro del temario teórico. Así, en caso de que el alumno no supere la asignatura en la convocatoria ordinaria, deberá repetir todas las actividades de la/de las metodología/s que no fueron superadas en la convocatoria extraordinaria. Como ejemplo, si un alumno aprobó la parte de la Presentación oral pero suspendió en los Trabajos tutelados, deberá repetir estos. Los alumnos con matrícula a tiempo parcial podrán acumular el 5% de la nota correspondiente a la asistencia a clase en las otras actividades, tanto en la parte teórica como en la práctica en caso de no poder asistir regularmente a las clases de forma presencial. Esta modificación deberá solicitarse a los profesores de la asignatura al comienzo del curso.

Fuentes de información	
Básica	- Santos, J., Duro, R.J. (2005). Evolución Artificial y Robótica Autónoma. RA-MA - Arkin, R.C. (1998). Behavior Based Robotics. MIT Press - Mataric, Maja J. (2007). The Robotics Primer. MIT Press - Bekey, A. (2005). Autonomous Robots. MIT Press



Complementaria	- Santos, J. (2007). Vida Artificial. Realizaciones Computacionales. ServicioPublicaciones UDC - Nolfi, S., Floreano, D. (2000). Evolutionary Robotics. MIT Press - Floreano, D. and Mattiussi, C. (2008). Bio-Inspired Artificial Intelligence. Tema 7. MIT Press - Pfeifer, R. and Scheier, C. (1999). Understanding Intelligence. MIT Press - Salido, J. (2009). Cibernética aplicada. Robots educativos. Ra-Ma - Sutton, R.S., Burton A.G. (1998). Reinforcement Learning. MIT Press - Thurn, S., Burgard, W., Fox, D. (2005). Probabilistic Robotics. MIT Press
-----------------------	--

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Sistemas Inteligentes/614G01020

Representación del Conocimiento y Razonamiento Automático/614G01036

Desarrollo de Sistemas Inteligentes/614G01037

Aprendizaje Automático/614G01038

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

<div><p>Para ayudar a conseguir un entorno sostenible y cumplir con el objetivo de la acción número 5: "Docencia e investigación saludable y sostenible ambiental y social" del "Plan de Acción Green Campus Ferrol" la entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia:</p><p></p><p>1. Se solicitará en formato virtual y/o soporte informático.</p><p></p><p>2. Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos.</p><p></p><p>3. De realizarse en papel:</p><p></p><p>- No se emplearán plásticos.</p><p></p><p>- Se realizarán impresiones a doble cara.</p><p></p><p>- Se empleará papel reciclado.</p><p></p><p>- Se evitará la impresión de borradores.</p></div>

(*) 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