



Guía Docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Robótica	Código	614G01098	
Titulación	Grao en Enxeñaría Informática			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	Inglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputación			
Coordinación	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				
Descrición xeral	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 / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A43	Capacidade para adquirir, obter, formalizar e representar o coñecemento humano nunha forma computable para a resolución de problemas mediante un sistema informático en calquera ámbito de aplicación, particularmente os relacionados con aspectos de computación, percepción e actuación en ambientes ou contornos intelixentes.
B1	Capacidade de resolución de problemas
B3	Capacidade de análise e síntese
B9	Capacidade para xerar novas ideas (creatividade)
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
Desenvolver un sistema de control autónomo para a súa operación nun contorno real	A43	B1	C6
Coñecer os problemas non resoltos dentro da Robótica Autónoma	A43	B1 B9	C6 C8
Coñecer a problemática de sensorización/actuación en sistemas que operan no mundo real e en tempo real	A43	B1	C6
Coñecer a problemática da representación do coñecemento en robótica autónoma	A43	B1 B9	C6
Coñecer os problemas a abordar á hora de desenvolver o sistema de control dun robot autónomo	A43	B1 B3 B9	C6 C8

Contidos	
Temas	Subtemas



Introdución á robótica autónoma	Que é un robot autónomo? Historia Sensores e actuadores Comportamentos Planificación Aprendizaxe e evolución
Elementos dun sistema robótico	Sistema robótico Actuadores e efectores Sensores Arquitecturas de control
Robótica baseada en comportamento	Antecedentes Arquitecturas de control clásicas Arquitecturas de control
Robótica baseada en coñecemento	Coñecemento Robótica tradicional deliberativa Navegación
Aproximacións híbridas	Principais arquitecturas híbridas Robótica cognitiva
Robótica evolutiva	Técnicas evolutivas Aplicación a robótica
Aprendizaxe en robótica autónoma	Aprendizaxe en sistemas de clasificación Aprendizaxe por reforzo: Q-learning Combinación de aprendizaxe por reforzo e conexionista

### Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	A43 B9 B1	21	21	42
Traballos tutelados	B1 B3 B9 C6 C8	0	30	30
Presentación oral	B3 B9 C8	4	28	32
Sesión maxistral	C8 C6	21	21	42
Atención personalizada		4	0	4

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

### Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Sesións de laboratorio nas que se explicarán as características da plataforma robótica seleccionada para a asignatura e o seu software de programación. Ademais, estas clases serán utilizadas para que os alumnos programen e proben no robot real os controladores que van facendo para os traballos tutelados.
Traballos tutelados	Prácticas de programación nas que se implementarán algunhas das técnicas vistas nas clases teóricas sobre a plataforma robótica seleccionada polos profesores da asignatura. Estes traballos serán realizados polos alumnos de forma autónoma e o seu avance será tutorizado polos profesores
Presentación oral	Traballo (ou traballos) de teoría sobre algún tema proposto polos profesores da asignatura que deberá ser exposto diante dos compañeiros e entregado por escrito
Sesión maxistral	Exposición oral por parte dos profesores da materia do temario teórico

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------



Prácticas de laboratorio	Durante as prácticas de laboratorio e os seminarios, o alumno poderá consultar ao profesor todas as dúbidas que lle xurdan sobre a realización do problema práctico formulado ou sobre o uso do simulador/robot real.
Traballos tutelados	Traballos tutelados: é recomendable o uso de atención personalizada nestas actividades para resolver dúbidas conceptuais ou procedementais que poidan xurdir durante a resolución dos problemas prácticos. Ademais, a atención personalizada centrarase tamén na explicación, por parte do alumno, da solución proposta.
Presentación oral	Presentación oral: os alumnos deberán acudir aos profesores para resolver as dúbidas que lles xurdan sobre a preparación dos traballos que deben ser expostos, tanto do contido como da propia presentación

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A43 B9 B1	A asistencia ás prácticas de laboratorio ten un peso concreto na nota final da asignatura, con obxectivo de que os alumnos participen de forma activa nesta actividade eminentemente práctica	5
Sesión maxistral	C8 C6	Valórase positivamente a asistencia ás clases de teoría	5
Traballos tutelados	B1 B3 B9 C6 C8	Propoñeranse varios traballos prácticos ó longo do curso que serán desenvolvidos de forma autónoma por parte do alumno fora das clases e que terán que ser defendidos posteriormente. É imprescindible obter unha calificación de aprobado nesta metodoloxía de forma independente (nota mínima de 5 considerando que se valora de 0 a 10) para poder aprobar a asignatura.	50
Presentación oral	B3 B9 C8	A presentación oral do traballo/traballos teóricos, a presentación escrita dos mesmos e a participación activa nas presentacións dos compañeiros teñen un peso importante na calificación final. É imprescindible obter unha calificación de aprobado nesta metodoloxía de forma independente (nota mínima de 5 considerando que se valora de 0 a 10) para poder aprobar a asignatura.	40

Observacións avaliación
<p>&lt;p&gt; A avaliación desta asignatura está baseada na superación das dúas metodoloxías principais, Traballos Tutelados en Presentación Oral, de forma independente. A primeira está centrada na demostración práctica dos coñecementos e habilidades adquiridos para resolver problemas en robótica autónoma, e a segunda na realización e exposición dun traballo sobre un tema concreto dentro de temario teórico. Así, en caso de que o alumno non supere a asignatura na convocatoria ordinaria, deberá repetir todas as actividades da/das metodoloxía/s que non foron superadas na convocatoria extraordinaria. Por exemplo, se un alumno aprobou a parte da Presentación oral pero suspendeu nos Traballos tutelados, deberá repetir estes. Os alumnos con matrícula a tempo parcial poderán acumular o 5% da nota correspondente á asistencia a clase nas outras actividades, tanto na parte teórica coma na práctica en caso de non poder asistir regularmente ás clases de forma presencial. Esta modificación deberá solicitarse aos profesores da materia ao comezo do curso. &lt;/p&gt;</p>

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



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

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Sistemas Intelixentes/614G01020

Representación do Coñecemento e Razoamento Automático/614G01036

Desenvolvemento de Sistemas Intelixentes/614G01037

Aprendizaxe Automático/614G01038

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

### Observacións

&lt;div&gt;Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumprir co obxectivo da acción número 5: &quot;Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social&quot; do &quot;Plan de Acción Green Campus Ferrol&quot; a entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:&nbsp;&nbsp;&lt;/div&gt;&lt;div&gt;&lt;p&gt;1. Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático&nbsp;&lt;/p&gt;&lt;p&gt;2. Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos&nbsp;&lt;/p&gt;&lt;p&gt;3. De se realizar en papel:&nbsp;&lt;/p&gt;&lt;p&gt;- Non se empregarán plásticos.&nbsp;&lt;/p&gt;&lt;p&gt;- Realizaranse impresións a dobre cara.&nbsp;&lt;/p&gt;&lt;p&gt;- Empregarase papel reciclado.&nbsp;&lt;/p&gt;&lt;p&gt;- Evitarase a impresión de borradores.&lt;/p&gt;&lt;/div&gt;

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías