



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Robótica Móbil	Código	770538020	
Titulación	Máster Universitario en Informática Industrial e Robótica			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónEnxeñaría IndustrialEnxeñaría Naval e Industrial			
Coordinación	Bellas Bouza, Francisco Javier	Correo electrónico	francisco.bellas@udc.es	
Profesorado	Bellas Bouza, Francisco Javier Prieto Garcia, Abraham Quintían Pardo, Héctor	Correo electrónico	francisco.bellas@udc.es abraham.prieto@udc.es hector.quintian@udc.es	
Web				
Descrición xeral	O obxectivo da materia e proporcionar unha visión global dos problemas a tratar e das solucións existentes na operación de robots móbiles na industria, centrando o enfoque na operación autónoma dos mesmos. A materia ten unha enfoque claramente práctico, e os conceptos teóricos serán traballados de maneira práctica mediante a programación de robots rodados, tanto reais coma simulados.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	CE01 - Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial
A4	CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales
B2	CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
B5	CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B9	CG4 - Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis
B10	CG5 - Capacidad para proponer nuevas soluciones en proyectos, productos o servicios
B14	CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora
C1	CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones
C3	CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	Capacidade para deseñar, simular e/ou implementar solucións tecnolóxicas que impliquen o uso de robots móbiles autónomos nun entorno industrial	AM1 AM4	BM2 BM5 BM9 BM10 BM14
Comprender o ámbito de aplicación e as limitacións dos robots móbiles autónomos actuais en cuanto a súa capacidade de sensorización e actuación	AM1 AM4	BM9 BM14	CM1 CM3
Comprender os fundamentos e as técnicas de control principais para robots autónomos, e implementalas de maneira práctica nun robot móbil	AM1 AM4	BM9 BM14	CM1 CM3
Comprender as particularidades do uso das técnicas de visión por computador no robótica móbil	AM1 AM4	BM9 BM14	CM1 CM3



Comprender os fundamentos dos principais problemas da robótica autónoma móbil: localización, mapeado e planificación da traxectoria, así como realizar unha implementación práctica de algunhas das principais técnicas existentes	AM1	BM9	CM1
	AM4	BM14	CM3

Contidos	
Temas	Subtemas
Introdución a robótica móbil	Locomoción: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motores</li> <li>- Graos de liberdade</li> <li>- Patas</li> <li>- Rodas</li> <li>- Outros efectores</li> </ul>
Percepción en robótica móbil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de sensores</li> <li>- Sensores en robótica móbil               <ul style="list-style-type: none"> <li>-- De contacto</li> <li>-- De distancia</li> <li>-- Visión por computador</li> <li>-- IMU</li> <li>-- GPS</li> <li>-- Comunicacións</li> </ul> </li> <li>- Arquitecturas de control               <ul style="list-style-type: none"> <li>-- Deliberativas</li> <li>-- Reactivas</li> <li>-- Híbridas</li> </ul> </li> </ul>
Control do movemento	- Sistema de control de posición
Localización e mapeado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Navegación:               <ul style="list-style-type: none"> <li>-- Topolóxica</li> <li>-- Métrica</li> </ul> </li> <li>- Localización e mapeado simultáneo               <ul style="list-style-type: none"> <li>-- Localización (odometría, balizas)</li> <li>-- Visual SLAM</li> </ul> </li> </ul>
Planificación de traxectorias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Búsqueda en grafos</li> <li>- Frente de ondas</li> </ul>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	B5 B9 C1 C3	10.5	4.5	15
Prácticas a través de TIC	B2 B5 B9 B10 B14 C1 C3	10	10	20
Presentación oral	A1 A4 B9 B10 B14	0.5	6.5	7
Traballos tutelados	A1 A4 B2 B10 B14 C1 C3	0	30	30
Atención personalizada		3	0	3

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral por parte dos profesores da materia do temario teórico



Prácticas a través de TIC	Sesións presenciais co ordenador nas que os profesores explicarán o uso e programación das técnicas de robótica móbil vistas na teoría, de modo que os alumnos adquiran as capacidades suficientes para seren usadas autónomamente. Utilizaranse robots reais e/ou simulados
Presentación oral	Traballo ou traballos de teoría sobre algún tema proposto polos profesores da materia que deberán ser expostos diante de compañeiros e entregados tamén por escrito
Traballos tutelados	Realización de traballos/proxectos fora da aula nos que se implementarán diferentes programas relacionados cos temas vistos en las clases prácticas a través de TIC, utilizando para elo robots reais ou simulados seleccionados polos profesores da materia. Ditos traballos serán realizados polos alumnos de forma autónoma e o seu avance será titorizado por los profesores

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados Prácticas a través de TIC	<p>Durante as prácticas a través de TIC, o alumno poderá consultar o profesor todas las dúbidas que lle xurdan sobre a programación dos robots.</p> <p>Traballos tutelados: e recomendable o uso de atención personalizada nestas actividades para resolver dúbidas conceptuais ou procedimentais que puideran xurdir durante a resolución dos problemas prácticos. Ademais, a atención personalizada centrarase tamén na explicación, por parte do alumno, da solución proposta.</p> <p>Presentación oral: os alumnos deberán acudir os profesores para resolver as dúbidas que lles xurdan sobre a preparación dos traballos que deben ser expostos tanto do contido como da propia presentación</p> <p>Os alumnos con matrícula a tempo parcial terán unha atención personalizada en todas as metodoloxías anteriores mediante tutorización online.</p>

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	A1 A4 B2 B10 B14 C1 C3	Propoñeranse varios traballos prácticos o longo do curso centrados na resolución de problemas de robótica móbil mediante robots reais ou simulados. Ditos traballos serán desenrolados de forma autónoma por parte do alumno fora das clases e deberán ser defendidos diante dos profesores.	70
Presentación oral	A1 A4 B9 B10 B14	A presentación oral do traballo/traballos teóricos, a versión escrita dos mesmos e a participación activa nas presentacións dos compañeiros teñen un peso importante na nota final de a materia.	30

### Observacións avaliación



Para obter o aprobado nesta materia deberase superar unha valoración mínima de 50 sumando todas as metodoloxías anteriores, non existindo un mínimo en ningunha delas. No caso de que el alumno no supere la materia na convocatoria ordinaria, deberá repetir as actividades que sexan precisas da/das metodoloxía/s que non foron superadas na convocatoria extraordinaria. Como exemplo, si un alumno aprobou a parte da Presentación oral pero suspendeu nos Traballos tutelados, deberá repetir los traballos prácticos necesarios para alcanza o aprobado, normalmente aquel/aqueles que individualmente non foron aprobados.

Evaluación da convocatoria adelantada (Decembro): os alumnos que opten por esta convocatoria deberán repetir as metodoloxías de traballos tutelados e presentación oral. E necesario que se poñan en contacto cos profesores ó comezo do cuatrimestre (Setembro) para ter un prazo suficiente de entrega.

Os alumnos con matrícula a tempo parcial, en caso de non poder realizar a presentación oral co resto do alumnado, nin de forma presencial nin online, deberán concretar unha data alternativa cos profesores en ambas convocatorias. Esta modificación deberá solicitarse aos profesores da materia ao comezo do curso.

A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso "0" na materia na convocatoria correspondente, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación de cara a convocatoria extraordinaria

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kelly, Alonzo (2013). Mobile robotics: mathematics, models and methods. Cambridge University Press</li><li>- Nehmzow, Ulrich (2003). Mobile robotics a practical introduction. Springer</li><li>- ? Siegwart, Roland (2004). Introduction to autonomous mobile robots. MIT Press</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Joseph, Lentin (2015). Learning robotics using Python : design, simulate, program, and prototype an interactive autonomous mobile robot from scratch with the help of Python, ROS, and Open-CV. Packt Publishing</li><li>- Robin R. Murphy (2000). Introduction to AI Robotics. A Bradford Book</li><li>- Lynch, Kevin (2017). Modern robotics : mechanics, planning, and control. Cambridge University Press</li></ul>

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Aplicacións de Robótica Autónoma/770538015  
Visión Artificial I/770538018  
Python para Enxeñeiros Introdutorio/770538011  
Robótica Intelixente e Sistemas Autónomos/770538005

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Python para Enxeñeiros Introdutorio/770538011  
Aprendizaxe Automática I/770538016

### Materias que continúan o temario

### Observacións

(\*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