



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
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 no funcionamento autónomo 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		
	Coñecemento das particularidades dos robots móbiles no contexto da robótica industrial, e en concreto, dos robots móbiles autónomos.	AM1 AM4	BM2 BM5 BM9 BM10 BM14
Coñecemento dos principios físicos dos sensores utilizados na navegación autónoma de robots, e os seus contextos de aplicación.	AM1 AM4	BM9 BM14	CM1 CM3
Coñecemento da problemática e as principais solucións existentes na planificación de traxectorias e a navegación autónoma.	AM1 AM4	BM9 BM14	CM1 CM3
Coñecemento das principais técnicas de modelado estático e dinámico da contorna no que se moven os robots.	AM1 AM4	BM9 BM14	CM1 CM3



Coñecementos da problemática e as principais solucións existentes na localización e creación de mapas.	AM1	BM9	CM1
	AM4	BM14	CM3

Contidos	
Temas	Subtemas
Introdución a robótica móbil	Cinemática dos robots móbiles Locomoción: - Motores - Graos de liberdade - Patas - Rodas - Outros efectores
Percepción en robótica móbil	- Tipos de sensores - Sensores en robótica móbil -- De contacto -- De distancia -- Visión por computador -- IMU -- GPS -- Comunicacións  - Arquitecturas de control -- Deliberativas -- Reactivas -- Híbridas
Control do movemento	- Sistema de control de posición
Localización e mapeado	- Navegación: -- Topolóxica -- Métrica - Localización e mapeado simultáneo -- Localización (odometría, balizas) -- Visual SLAM
Planificación e navegación	- Búsqueda en grafos - Frente de ondas

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	B5 B9 C3 C1	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 adquiren 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 tutorizado 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 dubidas 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 dubidas 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 dea materia.	20
Sesión maxistral	B5 B9 C3 C1	Durante as sesións maxistrais realizaranse traballos para reforzar a comprensión da parte teórica	10

## Observacións avaliación



Para obter o aprobado nesta materia deberase superar unha valoración mínima de 50 sumando todas as metodoloxías anteriores, sendo necesario acadar un mínimo de 35 nos Traballos Tutelados e de 15 na Presentación Oral.

No caso de que o alumno non supere a materia na primeira convocatoria, deberá repetir as actividades que sexan necesarias da/das metodoloxía/ s que non foron superadas na segunda convocatoria. Como exemplo, se un alumno aprobou a parte da Presentación oral pero suspendeu nos Traballos tutelados, deberá repetir os traballos prácticos necesarios para alcanza o aprobado, normalmente aquel/aqueles que individualmente non foron aprobados.

Evaluación da convocatoria extraordinaria: os alumnos que opten por esta convocatoria deberán realizar as metodoloxías de traballos tutelados e presentación oral. E necesario que se poñan en contacto cos profesores ó comezo do cuatrimestre (Xaneiro) para ter un prazo suficiente de entrega. Os alumnos con matrícula a tempo parcia deberán realizar as metodoloxías de traballos tutelados e presentación oral. En caso de non poder realizar a presentación oral co resto do alumnado, deberán concretar unha data alternativa cos profesores en tódalas convocatorias. E necesario que se poñan en contacto cos profesores ó comezo do cuatrimestre (Xaneiro) para ter un prazo suficiente de entrega.

No caso de plaxio en prácticas ou traballos docentes entregados, se terá en conta o artigo 11, apartado 4 b), do Regulamento disciplinar do estudantado da UDC:

b) Cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometa a falta e respecto da materia en que se cometese: o/a estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario.

### 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>- ? Siegart, 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

-Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia.-Traballarase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.-Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proponerse accións e medidas para corrixilas.Para axudar a conseguir unha contorna sostible e cumprir co obxectivo do Plan de Acción Green Campus, a entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:1. Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático.2. Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos.3. De realizarse en papel:- Non se empregarán plásticos;- Realizaranse impresións a dobre cara.- Empregarase papel reciclado.- Evitarase a impresión de borradores.



(\*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