



Guía Docente				
Datos Identificativos				2024/25
Asignatura (*)	Robótica Intelixente I	Código	614544019	
Titulación	Máster Universitario en Intelixencia Artificial			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	3
Idioma	Inglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información			
Coordinación	Bellas Bouza, Francisco Javier	Correo electrónico	francisco.bellas@udc.es	
Profesorado	Bellas Bouza, Francisco Javier	Correo electrónico	francisco.bellas@udc.es	
Web				
Descrición xeral	O obxectivo principal desta materia é proporcionar as bases conceptuais da robótica intelixente, é dicir, de cómo as técnicas de IA aplican ao caso particular dos robots co obxectivo de lograr un funcionamento autónomo. Todo o desenvolvemento da disciplina baséase nas propiedades distintivas da robótica, como son a operación en contornos reais e a existencia dun corpo físico. A partir destas premisas, a materia cubre aspectos fundamentais de sensorización, actuación e control, cun enfoque práctico cara á resolución de problemas de maneira autónoma por parte do robot.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A18	CE17 - Comprender e assimilar as capacidades e limitacións dos sistemas robóticos intelixentes actuais, así como das tecnoloxías que os sustentan
A19	CE18 - Desenvolver a capacidade de elixir, deseñar e implementar estratexias basadas en intelixencia artificial para dotar a sistemas robóticos, tanto individuais como colectivos, das capacidades necesarias para realizar as súas tarefas de xeito apropiado conforme aos obxectivos e restricións que se plantexen
B1	CG01 - Manter e estender os plantexamentos teóricos fundados para permitir a introducción e explotación de tecnoloxías novas e avanzadas no eido da Intelixencia Artificial
B2	CG02 - Abordar con éxito todas as etapas dun proxecto de Intelixencia Artificial
B3	CG03 - Buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo
B6	CB01 - Poseer e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B7	CB02 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e posúan capacidade de resolución de problemas en entornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa su área de estudo
B9	CB04 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades
C3	CT03 - Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida
C5	CT05 - Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras
C7	CT07 - Desenvolver a capacidade de traballar en equipos interdisciplinares ou transdisciplinares, para ofrecer propostas que contribúan a un desenrolo sostible ambiental, económico, político e social
C8	CT08 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenrolo tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade

Resultados da aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título



Coñecer os elementos dun sistema robótico a nivel hardware e software, e comprender os fundamentos da Intelixencia Artificial aplicada aos robots (embodiment, mundo real, tempo real)	AM17	BM1 BM3	CM8
Coñecer os principios de funcionamento dos distintos tipos de sensores e actuadores adaptados aos diferentes contornos de operación.	AM17	BM1 BM6	CM3 CM8
Dispoñer dunha visión xeral das diferentes técnicas de control tradicionais en robots intelixentes, así como as tecnoloxías que lles dan soporte.	AM18	BM3	CM8
Desenvolver un sistema de control autónomo para a súa operación nun contorno simulado ou real	AM18	BM2 BM7 BM9	CM5 CM7

Contidos	
Temas	Subtemas
Elementos dun sistema robótico intelixente.	Robótica e Intelixencia Artificial Entorno, embodiment e reality gap Deseño de robots autónomos
Sensorización e actuación	Sensores de distancia, inerciales, cámaras, micrófonos Actuadores e efectores Graos de liberdade Motores, pantallas, altofalantes Comunicacións Interacción natural
Robótica baseada en coñecemento (deliberativa)	Representación do coñecemento Arquitecturas de control clásicas Navegación (locomoción)
Robótica baseada en comportamentos (reactiva)	Sistemas basados en regras Lógica borrosa Arquitecturas subsumidas
Aproximacións híbridas	Principais arquitecturas Robótica cognitiva

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Traballos tutelados	B2 B7 C3 C7 C8	7.5	30	37.5
Sesión maxistral	A18 A19 B1 B6 C8	10.5	0	10.5
Seminario	B6 C3 C7	3	6	9
Análise de fontes documentais	A18 A19 B1 B3 B9 C5	0	3	3
Proba obxectiva	A18 B1 B6 B9	2	12	14
Atención personalizada		1	0	1

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Traballos prácticos de programación nos que se implementarán algunhas das técnicas vistas nas clases teóricas sobre entornos de simulación de robots. Estes traballos serán realizados polos alumnos de forma autónoma e o seu avance será tutorizado polos profesores
Sesión maxistral	Exposición oral por parte dos profesores da materia do temario teórico. Poderase hibridizar esta metodoloxía cunha metodoloxía de aprendizaxe colaborativo.



Seminario	Clases prácticas de programación nas que se explicarán as ferramentas básicas utilizadas nos traballos tutelados: simulador e librerías de programación
Análise de fontes documentais	Técnica metodolóxica que supón a utilización de documentos audiovisuais e/ou bibliográficos relevantes para a temática da materia con actividades especificamente deseñadas para a análise dos mesmos. Neste caso, o profesor exporá a temática para revisar e os estudantes farán a análise de forma autónoma, presentando posteriormente os resultados de maneira oral.
Proba obxectiva	Exame individual escrito da parte teórica da asignatura

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Análise de fontes documentais Seminario Traballos tutelados	<p>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.</p> <p>Seminario: o profesor axudará aos estudantes na comprensión das ferramentas prácticas.</p> <p>Análise de fontes documentais: os estudantes poderán consultar aos profesores sobre os materiais de consulta previamente ás sesións maxistras</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
Proba obxectiva	A18 B1 B6 B9	<p>Proba final de la materia que consistirá na realización dun exame individual e por escrito da parte de teoría.</p> <p>Criterios de avaliación xerais: * Respostas correctas e solucións adecuadas ás preguntas da proba.</p>	35
Análise de fontes documentais	A18 A19 B1 B3 B9 C5	Poderase realizar unha reunión con cada grupo fóra das horas presenciais para facer unha avaliación da comprensión das fontes documentais, que serán proporcionadas os polos docentes previamente para a súa consulta e comprensión. Esta avaliación realizarase mediante pequenos informes ou presentacións que permitan coñecer de maneira obxectiva o grao de análise realizada.	15
Traballos tutelados	B2 B7 C3 C7 C8	Propoñeranse varios traballos prácticos ó longo do curso centrados na resolución de problemas mediante robots autónomos. Estes traballos serán desenvolvidos de forma autónoma por parte do alumno fora das clases e terán que ser defendidos posteriormente.	50

### Observacións avaliación



**Primeira oportunidade:**

A avaliación da materia constará de dúas partes diferenciadas: teoría (50%) e traballos prácticos (50%). A parte teórica será avaliada mediante unha proba obxectiva e mediante a Análise de fontes documentais realizada durante o curso. A parte práctica avaliarase a partir da solución conseguida aos Traballos Tutelados, que deberán ser presentadas ao final de cada un (puidendo incluír unha memoria). Será necesario aprobar a parte de teoría e a de prácticas por separado para poder aprobar a materia (mínimo de 25% en cada parte).

**Segunda oportunidade:**

Os alumnos deberán recuperar cada parte suspensa (teoría e-ou práctica). Si unha das dúas partes foi aprobada durante a primeira oportunidade, o alumno poderá optar por gardar a nota correspondente e só recuperar a parte suspensa.

Na segunda oportunidade mantéñense os criterios de nota mínima establecidos na primeira convocatoria.

**Oportunidade adiantada**

Para esta oportunidade mantéñense os mesmos criterios que para a primeira, debendo o estudante concretar uns prazos de entrega cos profesores da materia.

**Alumnos con matrícula a tempo parcial ou dispensa académica**

Poderán acumular o 15% da nota correspondente á Análise de fontes documentais na Proba Obxectiva en culquier convocatoria. Esta modificación deberá solicitarse aos profesores da materia ao comezo do cuadrimestre. Así mesmo, en caso de non poder realizar a presentación oral co resto do alumnado, deberán concretar unha data alternativa cos profesores en todas as convocatorias.

Todos os aspectos normativos relacionados con ?dispensa académica?, ?dedicación ao estudo?, ?permanencia? e ?fraude académica? rexeranse de acordo coa normativa académica vixente da UDC (<https://www.udc.es/é/normativa/academica/>)

**Fontes de información**

<b>Bibliografía básica</b>	- Nikolaus Correll (2020). Introduction to Autonomous Robots. Magellan Scientific - Robin R. Murphy (2019). Introduction to AI Robotics. MIT Press - Maja Mataric (2007). The Robotics Primer. MIT Press <a href="https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/introduction-to-autonomous-robots">https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/introduction-to-autonomous-robots</a> <a href="https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/introduction-to-autonomous-robots">https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/introduction-to-autonomous-robots</a>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

**Recomendacións**

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Visión por Computador I/614544017

**Materias que continúan o temario**

Sistemas Intelixentes de Tempo Real/614544026

Robótica Intelixente II/614544020

**Observacións**

1.- A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:?  
1.1. Solicitase en formato virtual e/ou soporte informático.  
1.2. Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos?  
1.3. De se realizar en papel:- Non se empregarán plásticos.- Realizaranse impresións a dobre cara.&nbsp;- Empregarase papel reciclado.- Evitarase a impresión de borradores.  
2.- Débese facer un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural.  
3.- Débese ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sostenibilidade nos comportamentos persoais e profesionais.  
4.- Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores de ambos os sexos, propiciarse a intervención en clase de alumnos e alumnas...)  
5.- Traballarase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas, e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.  
6. Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proponanse accións e medidas para corrixilas.  
7. Facilitarase a plena integración do alumnado que por razón físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria.



(\*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