



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
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
Aprendizaxe en robótica autónoma	Aplicado a sensorización e actuación Aplicado a control (aprendizaxe por reforzo, robótica evolutiva, control neuronal)

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	9	0	9
Seminario	B6 C3 C7	3	6	9
Análise de fontes documentais	A18 A19 B1 B3 B9 C5	1.5	3	4.5
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, utilizarase nun contexto de "clase invertida" na que os conceptos teóricos serán revisados polos estudantes de forma autónoma previamente á sesión maxistral, na que se fará unha actividade de avaliación da súa comprensión.
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 maxistrais</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>	30
Análise de fontes documentais	A18 A19 B1 B3 B9 C5	Utilizarase parte das sesións maxistrais para facer unha avaliación da comprensión das fontes documentais, que serán proporcionadas polos docentes previamente á clase para a súa consulta e comprensión. Estas avaliacións se realizarán mediante traballos en grupo, pequenos informes, cuestionarios, ou outras metodoloxías que permitan coñecer de xeito obxectivo o grao de análise realizado.	20
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. 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

### Observacións avaliación



A avaliación da materia constará de dous 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 acadada polos estudantes, que deberán ser presentadas ao final de cada práctica (puidendo incluír unha memoria). Será necesario aprobar a parte de teoría

e a de prácticas por separado para poder aprobar a materia.

A asistencia tanto ás clases teóricas como prácticas será obrigatoria

para o aprobado da materia excepto en casos de ausencia xustificadas. Para

aqueles alumnos que teñan dispensa, a parte da Análise de fontes documentais será engadida á Proba Obxectiva (50). Ademais, non terán obrigação de asistir ás clases teóricas.

Avaliación de segunda oportunidade: Os alumnos deberán recuperar

cada parte suspensa (teoría e-ou práctica). Se 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.

As competencias propias da materia así como as competencias

xerais-básicas teñen contidos específicos na materia que se introducen tanto nas clases expositivas como nas interactivas. Posteriormente o alumnado desenvolverá estas competencias nas actividades presenciais na aula, no exame teórico e coa realización dos

traballos prácticos nos que tamén traballará as competencias transversais en

especial no que se refire á capacidade para utilizar ferramentas TIC (CT3), a

comprensión da cultura emprendedora (CT5), a capacidade para traballar en

equipo (CT7) e a valorización da investigación e a innovación (CT8). As

competencias específicas serán obxecto de avaliación tanto nos traballos

prácticos que o alumno desenvolva durante a materia como no exame teórico e nas tarefas nas clases de teoría.

Para os

casos de realización fraudulenta de exercicios ou probas será de aplicación o

establecido na ?Normativa de avaliación do rendemento académico dos estudantes

e de revisión das cualificacións?. No caso concreto da UDC, aplícase 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

### Bibliografía básica

- 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

<https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/introduction-to-autonomous-robots><https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/introduction-to-autonomous-robots>

### Bibliografía complementaria

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente



## Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Aprendizaxe Automática I/614544012

## Materias que continúan o temario

Robótica Intelixente II/614544020

## 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 proporanse 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