



| Guía Docente          |  |          |                    |  |
|-----------------------|--|----------|--------------------|--|
| Datos Identificativos |  |          |                    | 2024/25  |
| Asignatura (*)        | Robótica Intelixente e Sistemas Autónomos  |          | Código             | 730556005  |
| Titulación            | Máster Universitario en Informática Industrial e Robótica  |          |                    |  |
| Descritores           |  |          |                    |  |
| Ciclo                 | Período  | Curso    | Tipo               | Créditos   |
| Mestrado Oficial      | 1º cuatrimestre  | Primeiro | Obrigatoria        | 4.5  |
| Idioma                | Castelán   |          |                    |  |
| Modalidade docente    | Presencial   |          |                    |  |
| Prerrequisitos        |  |          |                    |  |
| Departamento          | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información   |          |                    |  |
| Coordinación          | Duro Fernández, Richard José   |          | Correo electrónico | richard.duro@udc.es                                    |
| Profesorado           | Duro Fernández, Richard José<br>Romero Montero, Alejandro  |          | Correo electrónico | richard.duro@udc.es<br>alejandro.romero.montero@udc.es |
| Web                   |  |          |                    |  |
| Descrición xeral      | El objetivo de esta asignatura es proporcionar a los estudiantes del máster una visión actualizada de la robotización, con una perspectiva diferente a la de la automatización en cuanto al tipo de hardware sobre el que se aplica, más flexible y heterogéneo y sobre todo de los sistemas de control inteligentes. Los alumnos deberán trabajar con unidades robóticas reales o simuladas. De esta forma, adquirirán los conocimientos y las destrezas básicas para poder manejar todas las variables involucradas en la introducción de sistemas inteligentes en el campo de la robótica de manera que se pueda dotar de autonomía a los robots. |          |                    |  |

| Competencias / Resultados do título |   |
|-------------------------------------|---|
| Código                              | Competencias / Resultados do título   |
| A1                                  | COMP01 - Extraer, interpretar e procesar información, procedente de diferentes fontes, para o seu emprego no estudo e análise   |
| A2                                  | COMP02 - Elaborar, desenvolver e xestionar proxectos de I+D+I no ámbito da informática industrial e a robótica.   |
| A3                                  | COMP03 - Comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no ámbito profesional da robótica e a informática industrial.   |
| A6                                  | COMP06 - Dominar a expresión e comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.  |
| A7                                  | COMP07 - Integrar na súa profesión o respecto á diversidade e á equidade entre todas as persoas, implemendo unha mirada inclusiva e con perspectiva de xénero.  |
| A8                                  | COMP08 - Valorar o emprendemento como elemento fundamental do impacto da universidade na sociedade e coñecer os recursos ao alcance de persoas emprendedoras.   |
| A9                                  | COMP09 - Planificar e coordinar tarefas en equipos interdisciplinares ou transdisciplinares ofrecendo propostas que contribúan á eficacia do traballo colaborativo.   |
| A10                                 | COMP10 - Diseñar proxectos e solucións, identificando os retos emerxentes, e aplicarlos ás necesidades reais do contorno social e económico.  |
| A11                                 | COMP11 - Capacidade para aplicar técnicas de análise de datos e técnicas intelixentes en robótica e/ou informática industrial.  |
| A13                                 | COMP13 - Capacidade para uso e desenvolvemento de código e librerías que permitan captar o contorno e realizar visión por computador ou realidade aumentada e actuar sobre el en sistemas robóticos e/ou industriais.           |
| A15                                 | COMP15 - Capacidade para definir, deseñar e proxectar sistemas de produción automatizados e control avanzado de procesos.   |
| A26                                 | CON08 - Identificar as estruturas mecánicas básicas e avanzadas coas que se constrúen as distintas morfoloxías robóticas, así como as claves e parámetros do seu comportamento, e os modelos cinemáticos e dinámicos de robots. |
| A27                                 | CON09 - Identificar os principios de funcionamento dos distintos tipos de sensores e actuadores adaptados aos diferentes contornos de operación, así como as tecnoloxías emerxentes.  |
| A36                                 | HAB08 - Dispoñer dunha visión xeral das diferentes posibilidades e obxectivos de control en robots intelixentes, así como as tecnoloxías básicas e emerxentes que se poden aplicar.   |

| Resultados da aprendizaxe |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias / Resultados do título |



|  |                             |  |  |
|--|-----------------------------|--|--|
| Conocer los diferentes tipos de robots en función de su aplicación.  | AI1<br>AI3                  |  |  |
| Conocer las estructuras mecánicas básicas con las que se construyen las distintas morfologías robóticas, así como las claves y parámetros de su comportamiento.                                | AI2<br>AI6<br>AI26          |  |  |
| Conocer los principios de funcionamiento de los distintos tipos de sensores y actuadores adaptados a los diferentes entornos de operación.   | AI9<br>AI10<br>AI27         |  |  |
| Disponer de una visión general de las diferentes posibilidades y objetivos de control en robots inteligentes, así como las tecnologías básicas que se pueden aplicar.                          | AI8<br>AI11<br>AI13<br>AI36 |  |  |
| Conocer de forma general las capacidades y aproximaciones más conocidas a la colaboración autónoma entre robots así como los principios y problemas de la colaboración entre robots y humanos. | AI7<br>AI15                 |  |  |

| Contidos   |          |
|--|----------|
| Temas  | Subtemas |
| Robots en aplicaciones industriales (líneas de producción y otros entornos en planta).           |          |
| Robots en entornos abiertos y sus aplicaciones   |          |
| Topologías, cinemáticas y principios de operación de diferentes categorías de robots.            |          |
| Sensorización y actuación, principios y dispositivos de acuerdo con las diferentes aplicaciones. |          |
| Inteligencia y cognición, visión general de principios y diferencias con sistemas tradicionales. |          |
| Introducción a sistemas de control y comunicaciones en robots inteligentes.                      |          |
| Principios de colaboración entre robots y robótica colaborativa.                                 |          |

| Planificación            |                            |   |                         |              |
|--------------------------|----------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias / Resultados  | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral         | A15 A26 A27 A36            | 20                                      | 5                       | 25           |
| Traballos tutelados      | A1 A3 A6                   | 0                                       | 50                      | 50           |
| Prácticas de laboratorio | A2 A7 A8 A9 A10 A11<br>A13 | 9                                       | 26                      | 35           |
| Atención personalizada   |                            | 2.5                                     | 0                       | 2.5          |

\*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. Poderase hibridizar esta metodoloxía cunha metodoloxía de aprendizaxe colaborativo.                   |
| Traballos tutelados | Traballos nos que se elaborarán algunos dos temas de teoría. Estes traballos serán realizados polos alumnos de forma autónoma e o seu avance será tutorizado polos profesores |



|                          |   |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | Sesións de laboratorio ou remotas mediante TICs nas que se explicarán as características da plataformas robóticas seleccionadas 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. |
|--------------------------|---|

### Atención personalizada

| Metodoloxías                                    | Descrición  |
|---|---|
| Prácticas de laboratorio<br>Traballos tutelados | Realizárase un seguemento dos alumnos resolvendo dúbidas e discutindo con eles a evolución dos traballos tutelados e prácticas asignadas. |

### Avaliación

| Metodoloxías             | Competencias / Resultados  | Descrición | Cualificación |
|--------------------------|----------------------------|------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio | A2 A7 A8 A9 A10 A11<br>A13 |            | 30            |
| Sesión maxistral         | A15 A26 A27 A36            |            | 20            |
| Traballos tutelados      | A1 A3 A6                   |            | 50            |

### Observacións avaliación

A avaliación desta asignatura está baseada na superación das dúas metodoloxías principais, Traballos Tutelados acumulado con sesión Maxistral e prácticas de laboratorio, de forma independente. A segunda está centrada na demostración práctica dos coñecementos e habilidades adquiridos para resolver problemas en robótica, e a primeira na realización dun examen o a exposición dun traballo sobre un tema concreto dentro de temario teórico según decida o profesor en función do número e capacidade dos alumnos. 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 Clase Maxistral e Traballos tutelados pero suspendeu as prácticas, deberá repetir estes. No caso de dispensa académica, o alumno habrá de realizar os traballos a entregar nas prácticas e traballos tutelados.

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.

En definitiva, a avaliación na convocatoria extraordinaria será igual á das demais convocatorias. ?dispensa académica?, ?dedicación ao estudo?, ?permanencia? e ?fraude

académica? rexeranse de acordo coa normativa académica vixente da UDC."

### Fontes de información

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Robin R. Murphy (2019). Introduction to AI Robotics. MIT Press</li> <li>- Nikolaus Correll (2020). Introduction to Autonomous Robots. Magellan Scientific</li> <li>- Rolf Pfeiffer, Josh Bongard (2006). How the Body Shapes the way we Think. MIT Press</li> <li>- Nikolaus Correll (2020). Introduction to Autonomous Robots. Magellan Scientific</li> </ul> <p><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></p> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |   |

### Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente



INFORMÁTICA/730G03004

FUNDAMENTOS DE AUTOMÁTICA/730G03015

ACTUADORES E SENSORES/730G03045

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

**Observacións**

&lt;p&gt;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:&lt;/p&gt;&lt;p&gt;1. Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático.&lt;/p&gt;&lt;p&gt;2. Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos.&lt;/p&gt;&lt;p&gt;3. De realizarse en papel:&lt;/p&gt;&lt;p&gt;- Non se empregarán plásticos;&lt;/p&gt;&lt;p&gt;- Realizaranse impresións a dobre cara.&lt;/p&gt;&lt;p&gt;- Empregarase papel reciclado.&lt;/p&gt;&lt;p&gt;- Evitarase a impresión de borradores.&lt;/p&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