



Guía docente				
Datos Identificativos				2024/25
Asignatura (*)	Vehículos Autónomos Introdutorio	Código	730556015	
Titulación	Máster Universitario en Informática Industrial e Robótica			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Optativa	3
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónEnxeñaría IndustrialEnxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador/a	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				
Descripción general	El objetivo de la asignatura es proporcionar una visión global de los problemas a tratar y las soluciones existentes en la operación de robots móviles en la industria, centrando el enfoque en la operación autónoma de los mismo. La asignatura tiene un enfoque claramente práctico, y los conceptos teóricos serán trabajados de manera práctica mediante la programación de robots rodados, tanto reales como simulados.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A14	COMP14 - Capacidad para diseñar, simular y/o implementar soluciones tecnológicas que impliquen el uso de robots y/o sistemas de informática industrial en un entorno, contemplando aspectos éticos y legales.
A17	COMP17 - Capacidad para alcanzar la optimización, eficiencia y sostenibilidad en el desarrollo de sistemas robóticos y/o industriales y/o metaheurísticos.
A23	CON05 - Adquirir un entendimiento profundo de los principios básicos de la robótica y las tecnologías innovadoras en automatización.
A26	CON08 - Identificar las estructuras mecánicas básicas y avanzadas con las que se construyen las distintas morfologías robóticas, así como las claves y parámetros de su comportamiento, y los modelos cinemáticos y dinámicos de robots.
A52	OPT-COMP9 - Comparar las principales problemáticas y soluciones existentes en la planificación de trayectorias, la navegación autónoma, la localización y creación de mapas.
A68	OPT-CON9 - Identificar las particularidades de los robots móviles en el contexto de la robótica industrial, y en concreto, de los robots móviles autónomos.
A86	OPT-HAB9 - Distinguir los principios físicos de los sensores utilizados en la navegación autónoma de robots, y sus contextos de aplicación.

Resultados de aprendizaje		
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título	
Capacidad para diseñar, simular y/o implementar soluciones tecnológicas que impliquen el uso de robots y/o sistemas de informática industrial en un entorno, contemplando aspectos éticos y legales.	A14	
Capacidad para alcanzar la optimización, eficiencia y sostenibilidad en el desarrollo de sistemas robóticos y/o industriales y/o metaheurísticos.	A17 A123 A126	
Comparar las principales problemáticas y soluciones existentes en la planificación de trayectorias, la navegación autónoma, la localización y creación de mapas.	A152	
Identificar las particularidades de los robots móviles en el contexto de la robótica industrial, y en concreto, de los robots móviles autónomos.	A168	
Distinguir los principios físicos de los sensores utilizados en la navegación autónoma de robots, y sus contextos de aplicación.	A186	



Contenidos	
Tema	Subtema
Introducción a la robótica móvil	Cinemática de los robots móviles Locomoción: - Motores - Grados de libertad - Patas - Ruedas - Otros efectores
Percepción en robótica móvil	- Tipos de sensores - Sensores en robótica móvil -- De contacto -- De distancia -- Visión por computador -- IMU -- GPS -- Comunicaciones  - Arquitecturas de control -- Deliberativas -- Reactivas -- Híbridas
Control del movimiento	- Sistemas de control de posición
Localización y mapeado	- Navegación: -- Topológica -- Métrica - Localización y mapeado simultáneo -- Localización (odometría, balizas) -- Visual SLAM
Planificación y navegación	- Búsqueda en grafos - Frente de ondas

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A23 A52 A68 A86	10.5	4.5	15
Prácticas a través de TIC	A14 A17	10	10	20
Presentación oral	A23 A52 A68 A86	0.5	6.5	7
Trabajos tutelados	A14 A17 A26 A86	0	30	30
Atención personalizada		3	0	3

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Exposición oral por parte de los profesores de la asignatura del temario teórico
Prácticas a través de TIC	Sesiones presenciales con el ordenador en las que los profesores explicarán el uso y programación de las técnicas de robótica móvil vistas en teoría, de modo que los alumnos adquieran las capacidades suficientes para utilizarlas autónomamente. Se utilizarán robots reales y/o simulados



Presentación oral	Trabajo o trabajos de teoría sobre algún tema propuesto por los profesores de la asignatura que deberán ser expuestos delante de los compañeros y entregados también por escrito
Trabajos tutelados	Trabajos prácticos de programación en los que se implementarán algunas de las técnicas vistas en las clases teóricas sobre entornos de simulación de robots o robots reales. Estos trabajos serán realizados los pones alumnos de forma autónoma y su avance será tutorizado los por los profesores

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados Prácticas a través de TIC	<p>Se trata de orientar al alumno en aquellas cuestiones relativas a la materia impartida y que resulten de especial dificultad para su comprensión o realización. Los canales de información y contacto serán correo electrónico, Campus Virtua y Teams. Las tutorías individualizadas que se desarrollan durante las horas de tutoría establecidas por el profesor.</p> <p>Durante las prácticas a través de TIC, el alumno podrá consultar al profesor todas las dudas que le surjan sobre la programación de los robots.</p> <p>Trabajos tutelados: es recomendable el uso de atención personalizada en estas actividades para resolver dudas conceptuales o procedimentales que puedan surgir durante la resolución de los problemas prácticos. Además, la atención personalizada se centrará también en la explicación, por parte del alumno, de la solución propuesta.</p> <p>Presentación oral: los alumnos deberán acudir a los profesores para resolver las dudas que les surjan sobre la preparación de los trabajos que deben ser expuestos, tanto del contenido como de la propia presentación</p>

## Evaluación

Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Trabajos tutelados	A14 A17 A26 A86	Se propondrán varios trabajos prácticos al largo del curso centrados en la resolución de problemas mediante vehículos autónomos. Estos trabajos serán desarrollados por parte del alumno fuera de las clases y tendrán que ser defendidos posteriormente.	60
Presentación oral	A23 A52 A68 A86	La presentación oral del trabajo/trabajos teóricos, la versión escrita de los mismos y la participación activa en las presentaciones de los compañeros tienen un peso importante en la nota final de la asignatura.	20
Sesión magistral	A23 A52 A68 A86	Durante las sesiones magistrales se realizarán trabajos para reforzar la comprensión de la parte teórica	10
Prácticas a través de TIC	A14 A17	Sesión en las aulas de informática en las que los alumnos reciben formación sobre las herramientas para utilizar en la parte práctica de la materia, tales cómo simuladores, robots reales o bibliotecas de programación	10

## Observaciones evaluación



## Primera oportunidad:

Dependiendo de la complejidad de las herramientas a utilizar, la puntuación de las prácticas a través de TIC se puede acumular en la parte de Trabajos Tutelados. Para obtener el aprobado en la primera oportunidad se deberá superar una valoración mínima de 50 sumando todas las metodologías anteriores, siendo necesario conseguir un mínimo de 35 en la suma de los Trabajos Tutelados y las Prácticas a través de TIC, y de 15 en la suma de la Presentación Oral y la Sesión Magistral.

## Segunda oportunidad:

En caso de que el estudiante no supere la materia en la primera oportunidad, deberá repetir las actividades que sean necesarias de la/de las metodología/s que no fueron superadas en la segunda convocatoria. Como ejemplo, si un alumno aprobó la parte de la Presentación oral + Sesión Magistral, pero suspendió los Trabajos tutelados, deberá repetir los trabajos prácticos necesarios para alcanzar el aprobado, normalmente aquel/aquellos que individualmente no fueron aprobados.

En la segunda oportunidad se mantienen los criterios de nota mínima establecidos en la primera convocatoria.

## Oportunidad adelantada

Para esta oportunidad se mantienen los mismos criterios que para la primera, debiendo el estudiante concretar unos plazos de entrega con los profesores de la materia.

## Estudiantes con matrícula a tiempo parcial o dispensa académica

Podrán acumular el 10% de la nota correspondiente a la Sesión Magistral en la presentación oral en la ambas convocatorias. Esta modificación deberá solicitarse a los profesores de la materia al inicio del cuatrimestre. Asimismo, en caso de no poder realizar la presentación oral con el resto del alumnado, deberán concretar una fecha alternativa con los profesores en todas las convocatorias.

Todos los aspectos normativos relacionados con ?dispensa académica?, ?dedicación al estudio?, ?permanencia? y ?fraude académico? se registrarán de acuerdo con la normativa académica vigente de la UDC (<https://www.udc.es/es/normativa/academica/>)

## Fuentes de información

<b>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>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>

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Robótica Inteligente y Sistemas Autónomos/770538005

Python para Ingenieros Introdutorio/730556010

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Aprendizaje Automático I/770538016

Visión Artificial Introdutorio/730556019

### Asignaturas que continúan el temario

Vehículos Autónomos Avanzado/730556016

## Otros comentarios



1.- La entrega de los trabajos documentales que si realicen en esta materia:?  
1.1. Se solicitará en formato virtual y/o soporte informático?  
1.2. Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos?  
1.3. De realizarse en papel:- No si emplearán plásticos.- Se realizarán impresiones a doble cara.&nbsp;- Se empleará papel reciclado.- Se evitará la impresión de borradores.  
2.- Se debe hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural.  
3.- Se debe tener en cuenta la importancia de los principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales.  
4.- Según se recoge en las distintas normativas de aplicación para la docencia universitaria se deberá incorporar la perspectiva de género en esta materia (se usará lenguaje no sexista, se utilizará bibliografía de autores de ambos sexos, se propiciará la intervención en clase de alumnos y alumnas...).  
5.- Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitud sexistas, y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad.  
6. Se deberán detectar situaciones de discriminación por razón de género y se propondrán acciones y medidas para corregirlas.  
7. Se facilitará la plena integración del alumnado que por razón físicas, sensoriales, psíquicas o socioculturales, experimenten dificultades la un acceso idóneo, igualitario y provechoso a la vida universitaria.

**(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías**