



Guía Docente				
Datos Identificativos				2024/25
Asignatura (*)	Vehículos Autónomos Avanzado	Código	730556016	
Titulación	Máster Universitario en Informática Industrial e Robótica (Plan 2024)			
Descriptorios				
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 Naval e IndustrialMatemáticas			
Coordinación	Bellas Bouza, Francisco Javier	Correo electrónico	francisco.bellas@udc.es	
Profesorado	Bellas Bouza, Francisco Javier Orjales Saavedra, Félix	Correo electrónico	francisco.bellas@udc.es felix.orjales@udc.es	
Web				
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é proporcionar aos alumnos unha visión actualizada dos principais campos de aplicación dos vehículos autónomos a nivel técnico, pero tamén a nivel lexislativo e ético. Con esta base teórica, os alumnos adquiriran unha visión actualizada dos diferentes ámbitos a considerar cando se afronta a implantación deste tipo de vehículos en diferentes ámbitos da industria e a sociedade. A nivel práctico, estudaranse con detemento dous campos de maneira particular: os vehículos mariños e os aéreos.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A17	COMP17 - Capacidade para alcanzar a optimización, eficiencia e sustentabilidade no desenvolvemento de sistemas robóticos e/ou industriais e/ou metaheurísticos.
A23	CON05 - Adquirir un entendemento profundo dos principios básicos da robótica e as tecnoloxías innovadoras en automatización.
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.
A53	OPT-COMP10 - Avaliar as problemáticas que se van tratar nos diversos campos de aplicación e como afrontalas.
A57	OPT-COMP14 - Explicar conceptos y técnicas básicas relacionadas con el seguimiento de objetos en movimiento.
A69	OPT-CON10 - Identificar o estado actual da aplicación de robots autónomos así como os aspectos éticos e legais.
A73	OPT-CON14 - Identificar as principais técnicas para extraer información e interpretar obxectos a partir de imaxes dixitais, segmentalas e extraer as súas características.
A87	OPT-HAB10 - Analizar a aplicabilidade real do enfoque autónomo da robótica fronte ao clásico.
A91	OPT-HAB14 - Analizar e experimentar cos tipos de técnicas e ferramentas que se poden aplicar na resolución problemas característicos de visión artificial na industria.

Resultados da aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título	
Coñecer o estado actual da aplicación de robots autónomos en problemas reais e obter unha visión xeral da aplicabilidade real do enfoque autónomo da robótica fronte ao clásico	A17 A23 A26	
Obter unha visión específica das problemáticas a tratar nos diversos campos de aplicación e como afrontalas	A53 A87 A57 A69 A73 A91	



Contidos	
Temas	Subtemas
Campos de aplicación dos vehículos autónomos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Industria 4.0, nanorobótica e manipulación</li> <li>- Robótica de servizo e médica</li> <li>- Agricultura</li> </ul>
Aspectos legais e éticos dos vehículos autónomos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspectos legais a nivel europeo</li> <li>- Aspectos éticos</li> <li>- Situación en España</li> </ul>
Campo de aplicación 1: Vehículos aéreos non tripulados (UAV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolución e tipos de vehículos aéreos non tripulados</li> <li>- Sensorización</li> <li>- Procesamento</li> <li>- Control</li> <li>- Casos de uso</li> </ul>
Campo de Aplicación 2: Vehículos Submarinos Autónomos (AUV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de vehículos submarinos e características</li> <li>- Sensorización</li> <li>- Control de movemento</li> <li>- Actuación</li> <li>- Aplicacións</li> </ul>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Traballos tutelados	A17 A23 A26 A57 A73 A91	0	30	30
Presentación oral	A53 A69 A87	2.5	7.5	10
Obradoiro	A23 A57 A73 A91	6	2.25	8.25
Saídas de campo	A17 A26	4.5	6.75	11.25
Sesión maxistral	A53 A69 A87	10.5	3	13.5
Atención personalizada		2	0	2

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Realización dun traballo/proxecto fora da aula no que se realizarán prácticas de programación sobre un modelo en simulación dun submarino autónomo. Este traballo será realizado polos alumnos de forma autónoma e o seu avance será tutorizado polos profesores.
Presentación oral	Traballo ou traballos de teoría sobre algún tema proposto polos profesores da materia que deberán ser expostos diante dos compañeiros e entregados tamén por escrito.
Obradoiro	Seminarios nos que os alumnos reciben formación sobre as ferramentas para utilizar na parte práctica da materia, tales como simuladores ou bibliotecas de programación
Saídas de campo	Realizaranse varias saídas de campo á canle de ensaios do Campus de Esteiro, onde os estudantes deberán probar o funcionamento real dos vehículos mariños autónomos
Sesión maxistral	Exposición oral por parte dos profesores da materia do temario teórico

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



<p>Presentación oral</p> <p>Obradoiro</p> <p>Traballos tutelados</p> <p>Saídas de campo</p>	<p>Trátase de orientar ao alumno naquelas cuestións relativas á materia impartida e que resulten de especial dificultade para a súa comprensión ou realización. As canles de información e contacto serán correo electrónico, Campus Virtua e Teams. As tutorías individualizadas que se desenvolven durante as horas de tutoría establecidas polo profesor.</p> <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>
---	--

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Presentación oral	A53 A69 A87	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 da materia.	30
Traballos tutelados	A17 A23 A26 A57 A73 A91	Propoñeranse un ou dous traballos prácticos ao longo do curso centrados na resolución de problemas de robótica submarina e/ou aérea. Estes traballos serán desenvolvidos de forma autónoma por parte do alumno fóra das clases e deberán ser defendidos diante dos profesores.	60
Saídas de campo	A17 A26	A correcta preparación e participación en de as saídas de campo será valorada polos profesores da materia, e deberá ser explicada nun informe escrito.	10

Observacións avaliación
<p><b>Primeira oportunidade:</b></p> <p>Para obter o aprobado na primeira oportunidade deberase superar unha valoración mínima de 50 sumando todas as metodoloxías anteriores, sendo necesario conseguir un mínimo de 35 na suma dos Traballos Tutelados e a Saída de Campo, e de 15 na Presentación Oral.</p> <p><b>Segunda oportunidade:</b></p> <p>No caso de que o estudante non supere a materia na primeira oportunidade, 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 os Traballos tutelados + a Saída de Campo, deberá repetir os traballos prácticos necesarios para alcanzar o aprobado, normalmente aquel/aqueles que individualmente non foron aprobados.</p> <p>Na segunda oportunidade mantéñense os criterios de nota mínima establecidos na primeira convocatoria.</p> <p><b>Oportunidade adiantada</b></p> <p>Para esta oportunidade mantéñense os mesmos criterios que para a primeira, debendo o estudante concretar uns prazos de entrega cos profesores da materia.</p> <p><b>Estudantes con matrícula a tempo parcial ou dispensa académica</b></p> <p>Poderán acumular o 10% da nota correspondente á Saída de Campo nos traballos tutelados na ambas convocatorias. 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.</p> <p>Todos os aspectos normativos relacionados con ?dispensa académica?, ?dedicación ao estudo?, ?permanencia? e ?fraude académica? rexeranse de acordo coa normativa académica vixente da UDC (<a href="https://www.udc.es/é/normativa/academica/">https://www.udc.es/é/normativa/academica/</a>)</p>

Fontes de información
-----------------------



<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Thor I. Fossen (2011). Handbook of Marine Craft Hydrodynamics and Motion Control. John Wiley &amp; Sons, Ltd</li><li>- Nonami, K., Kendoul, F., Suzuki, S., Wang, W., Nakazawa (2010). Autonomous Flying Robots, Unmanned Aerial Vehicles and Micro Aerial Vehicles. Springer-Verlag</li><li>- Dronekit (2015). <a href="https://dronekit-python.readthedocs.io/en/latest/">https://dronekit-python.readthedocs.io/en/latest/</a>.</li><li>- Bruno Siciliano (2008). Springer handbook of robotics. Springer-Verlag</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Floreano, Dario y otros (2010). Flying Insects and Robots. Springer-Verlag</li><li>- Geoff Roberts and Robert Sutton (2006). Advances in unmanned marine vehicles. Institution of Engineering and Technology</li></ul>

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Robótica Intelixente e Sistemas Autónomos/770538005  
Vehículos Autónomos Introdutorio/730556015  
Python para Enxeñeiros Introdutorio/730556010  
Visión Artificial Introdutorio/730556019

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Visión Artificial Avanzado/730556020

### Materias que continúan o temario

## Observacións

1.- A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:? 1.1. Solicitarse 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 proporanse 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