



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Aplicacións de Robótica Autónoma	Código	770538015	
Titulación	Máster Universitario en Informática Industrial e Robótica			
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 Deibe Díaz, Álvaro Orjales Saavedra, Félix Prieto Garcia, Abraham	Correo electrónico	francisco.bellas@udc.es alvaro.deibe@udc.es felix.orjales@udc.es abraham.prieto@udc.es	
Web				
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é proporcionar aos alumnos unha visión actualizada dos principais campos de aplicación dos robots autónomos a nivel técnico, lexislativo e ético. Con esta base teórica, os alumnos adquirirán unha visión actualizada dos diferentes aspectos a considerar cando se afronta a implantación de robots en diferentes ámbitos da industria e a sociedade. A nivel práctico, estudaranse con detemento dous campos de maneira particular: a robótica mariña e a robótica aérea.			



<b>Plan de continxencia</b>	<p>1. Modificacións nos contidos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Non se realizarán cambios</li> </ul> <p>2. Metodoloxías</p> <p>Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Traballos tutelados</li> <li>- Proba obxectiva</li> </ul> <p>Metodoloxías docentes que se modifican</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación oral: realízase a través de Microsoft Teams ou aplicación institucional equivalente</li> <li>- Taller: realízanse a través de Microsoft Teams ou aplicación institucional equivalente, utilizando as ferramentas software adecuadas que lles proporcionará aos estudantes</li> <li>- Sesión maxistral: realízanse a través de Microsoft Teams ou aplicación institucional equivalente, deixando ademais aos alumnos o seu contido en formato vídeo para a súa posterior visualización</li> <li>- Saídas de campo: esta metodoloxía elimínase</li> </ul> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Correo electrónico: Diariamente. De uso para facer consultas, solicitar encontros virtuais para resolver dúbidas e facer o seguimento dos traballos tutelados.</li> <li>? Moodle: Diariamente. Segundo a necesidade do alumnado, que dispoñe Foros nos que pode expor dúbidas de forma xeral ao resto do grupo.</li> <li>? Teams: 1 sesión semanal en gran grupo para o avance dos contidos teóricos e dos talleres na franxa horaria que ten asignada a materia no calendario de aulas da Escola. Ademais, utilizarase esta ferramenta para a resolución de dúbidas personalizadas co alumnado, preferentemente en horas de titorías. Este contacto poderá ser mediante chat ou chamada, o que resulte máis adecuado para resolver a consulta.</li> </ul> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A única modificación será que o valor das saídas de campo (10%), pasarase aos traballos tutelados, que pasarán a valer un 60%. Estes cambios afectan á primeira e á segunda oportunidade.</li> </ul> <p>Observacións de avaliación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matense o peso da proba obxectiva, que se realiza igualmente de xeito online nos minutos finais de cada clase de teoría mediante TEAMS. Neste caso, a ligazón ao cuestionario proporciónase na reunión de Teams na que leva a cabo a clase maxistral.</li> </ul> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Non se realizarán cambios</li> </ul>
-----------------------------	--

### Competencias do título

Código	Competencias do título
A6	CE06 - 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



B3	CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
B4	CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
B14	CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora
B16	CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica
B17	CG12 - Desarrollar la capacidad para asesorar y orientar sobre la mejor forma o cauce para optimizar los recursos
C1	CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones
C5	CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar
C6	CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Entender as particularidades dos diferentes dominios de aplicación da robótica autónoma e así poder dar unha solución adecuada aos problemas que poidan aparecer no ámbito industrial e social	AM6	BM3	CM1
		BM4	CM5
		BM14	CM6
		BM16	
		BM17	
Coñecer os aspectos éticos tras a implantación dos robots autónomos		BM3	CM1
		BM17	CM5
			CM6
Obter unha visión xeral dos aspectos legais que afectan a cada campo específico		BM3	CM1
		BM16	CM5
		BM17	CM6
Desenvolver solucións apropiadas aos problemas máis comúns dentro dos ámbitos da robótica submarina e aérea, como exemplo práctico de campos de aplicación específicos	AM6	BM14	CM5
		BM16	CM6
		BM17	

Contidos	
Temas	Subtemas
Campos de aplicación da robótica autónoma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Robótica na enxeñería</li> <li>- Robótica médica</li> <li>- Robots de servizo</li> <li>- Robótica agrícola</li> <li>- Robótica educativa</li> <li>- Robótica de ocio</li> </ul>
Aspectos legais e éticos da robótica autónoma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspectos legais</li> <li>- Roboética</li> <li>- Sostibilidade</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	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Traballos tutelados	A6 B3 B4 B14 B16 B17 C1 C5 C6	0	30	30
Proba obxectiva	B3 B14 C1 C6	0.5	0	0.5
Presentación oral	A6 B3 B4 B16 B17 C1 C5 C6	0.5	5	5.5
Obradoiro	B3 B14 B16 C1 C5 C6	4	8	12
Saídas de campo	B3 B14 B16 B17 C1 C5 C6	4	8	12
Sesión maxistral	A6 B3 B4 B16 B17 C1 C5 C6	6	6	12
Atención personalizada		3	0	3

\*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 fose da aula no que se realizarán prácticas de programación sobre os datos recompilados nas saídas de campo, que poderán ser aplicadas a un simulador. Estes traballos serán realizados polos alumnos de forma autónoma e o seu avance será tutorizado polos profesores.
Proba obxectiva	Cuestionario tipo test ou de resposta múltiple que se realiza de forma online ao finalizar as sesións maxistras de teoría, co obxectivo de valorar o grao de participación, atención e comprensión dos conceptos explicados polo profesor. Poderase utilizar moodle, Microsoft Forms, Kahoot ou outras ferramentas similares
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 robóticos ou outros equivalentes. Tamén se utilizan estes talleres para preparar aos alumnos para as tomas de datos nas saídas de campo.
Saídas de campo	Realizarase unha saída a unha área de voo autorizado para a toma de datos de voo de robots aéreos non tripulados, que logo poderán utilizar os alumnos nos traballos tutelados. Así mesmo, realizarase outra saída equivalente á canle de ensaios da UDC para tomar datos sobre ensaios de navegación de robots submarinos autónomos. En ambos os casos, os robots serán controlados polos profesores da materia.
Sesión maxistral	Exposición oral por parte dos profesores da materia do temario teórico

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Presentación oral	Durante os talleres, o alumno poderá consultar ao profesor todas as dúbidas que lle xurdan sobre os temas tratados.
Obradoiro	
Traballos tutelados	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.
Saídas de campo	Presentación oral: os alumnos deberán acudir aos profesores para resolver as dúbidas que lles xurdan sobre a preparación dos traballos que deben ser expostos, tanto do contido como da propia presentación  Saídas de campo: o profesor monitorará en todo momento o proceso, guiando aos alumnos nas zonas que se visiten, e revisando a súa comprensión do proceso.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Presentación oral	A6 B3 B4 B16 B17 C1 C5 C6	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	A6 B3 B4 B14 B16 B17 C1 C5 C6	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.	50
Proba obxectiva	B3 B14 C1 C6	A comprensión dos conceptos explicados polo profesor nas sesións maxistrais implica que os alumnos participen nas clases de maneira activa, expondo dúbidas e aproveitando ao máximo a interacción persoal. Esta comprensión valórase na nota final da materia a través dos cuestionarios online que se realizan nos minutos finais de cada sesión maxistral	10
Saídas de campo	B3 B14 B16 B17 C1 C5 C6	A correcta preparación, realización e comprensión das saídas de campo será valorada polos profesores da materia. Os alumnos deberán preparar un informe que será avaliado.	10

Observacións avaliación
<p>Para obter o aprobado nesta materia deberase superar unha valoración mínima de 50 sumando todas as metodoloxías anteriores, non existindo un mínimo en ningunha delas. No caso de que o alumno non supere a materia na convocatoria ordinaria, deberá repetir as actividades que sexan necesarias da/das metodoloxía/s que non foron superadas na convocatoria extraordinaria. Como exemplo, se un alumno aprobou a parte da Presentación oral pero suspendeu nos Traballos tutelados, deberá repetir os traballos prácticos necesarios para alcanza o aprobado, normalmente aquel/aqueles que individualmente non foron aprobados.</p> <p>Os alumnos con matrícula a tempo parcial poderán acumular o 10% da nota correspondente á proba obxectiva que se realiza durante a clase nas outras actividades, tanto na parte teórica como na práctica en caso de non poder asistir regularmente ás clases de forma presencial. Esta modificación deberá solicitarse aos profesores da materia ao comezo do curso. Así mesmo, en caso de non poder realizar a presentación oral co resto do alumnado, deberán concretar unha data alternativa cos profesores.</p>

Fontes de información	
<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bruno Siciliano (2008). Springer handbook of robotics. Springer-Verlag</li> <li>- Niku, Saeed B. (2011). Introduction to robotics: analysis, control, applications. John Wiley &amp; Sons</li> <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> </ul>



<b>Bibliografía complementaria</b>	- Geoff Roberts and Robert Sutton (2006). Advances in unmanned marine vehicles. Institution of Engineering and Technology - Floreano, Dario y otros (2010). Flying Insects and Robots. Springer-Verlag
------------------------------------	---

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Robótica Intelixente e Sistemas Autónomos/770538005

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Visión Artificial I/770538018

Python para Enxeñeiros Introdutorio/770538011

Desenvolvemento de Aplicacións en Robótica: Introducción a ROS/770538013

Aprendizaxe Automática I/770538016

### Materias que continúan o temario

### Observacións

(\*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