



Guía docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Aplicaciones de Robótica Autónoma		Código	770538015
Titulación	Máster Universitario en Informática Industrial e Robótica			
Descriptorios				
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 Naval e IndustrialMatemáticas			
Coordinador/a	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				
Descripción general	El objetivo de esta asignatura es proporcionar a los alumnos una visión actualizada de los principales campos de aplicación de los robots autónomos a nivel técnico, pero también a nivel legislativo y ético. Con esta base teórica, los alumnos adquirirán una visión actualizada de los diferentes ámbitos a considerar cuando se afronta la implantación de robots en diferentes ámbitos de la industria y la sociedad. A nivel práctico, se estudiarán con detenimiento dos campos de manera particular: la robótica marina y la robótica aérea.			



Plan de contingencia	<p>1. Modificaciones en los contenidos</p> <ul style="list-style-type: none">- No se realizarán cambios <p>2. Metodologías</p> <p>*Metodologías docentes que se mantienen</p> <ul style="list-style-type: none">- Trabajos tutelados- Prueba objetiva <p>*Metodologías docentes que se modifican</p> <ul style="list-style-type: none">- Presentación oral: se realiza a través de Microsoft Teams o aplicación institucional equivalente- Taller: se realizan a través de Microsoft Teams o aplicación institucional equivalente, utilizando las herramientas software adecuadas que les proporcionará a los estudiantes- Sesión magistral: se realizan a través de Microsoft Teams o aplicación institucional equivalente, dejando además a los alumnos su contenido en formato video para su posterior visualización- Salidas de campo: esta metodología se elimina <p>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado</p> <ul style="list-style-type: none">- Correo electrónico: Diariamente. De uso para hacer consultas, solicitar encuentros virtuales para resolver dudas y hacer el seguimiento de los trabajos tutelados.? Moodle: Diariamente. Según la necesidad del alumnado, que dispone Foros en los que puede plantear dudas de forma general al resto del grupo.? Teams: 1 sesión semanal en gran grupo para el avance de los contenidos teóricos y de los talleres en la franja horaria que tiene asignada la materia en el calendario de aulas de la Escuela. Además, se utilizará esta herramienta para la resolución de dudas personalizadas con el alumnado, preferentemente en horas de tutorías. Este contacto podrá ser mediante chat o llamada, lo que resulte más adecuado para resolver la consulta. <p>4. Modificacines en la evaluación</p> <ul style="list-style-type: none">- La única modificación será que el valor de las salidas de campo (10%), se pasará a los trabajos tutelados, que pasarán a valer un 60%. Estos cambios afectan a la primera y a la segunda oportunidad. <p>*Observaciones de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none">- Se mantiene el peso de la prueba objetiva, que se realiza igualmente online en los minutos finales de cada clase de teoría online. En este caso, el enlace al cuestionario se proporciona en la reunión de Teams en la que se lleva a cabo la clase magistral. <p>5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía</p> <ul style="list-style-type: none">- No se realizarán cambios
-----------------------------	---

Competencias / Resultados del título

Código	Competencias / Resultados del 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 de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Entender las particularidades de los diferentes dominios de aplicación de la robótica autónoma y así poder dar una solución adecuada a los problemas que puedan aparecer en el ámbito industrial y social	AM6	BM3 BM4 BM14 BM16 BM17	CM1 CM5 CM6
Conocer los aspectos éticos tras la implantación de los robots autónomos		BM3 BM17	CM1 CM5 CM6
Obtener una visión general de los aspectos legales que afectan a cada campo específico		BM3 BM16 BM17	CM1 CM5 CM6
Desarrollar soluciones apropiadas a los problemas más comunes dentro de los ámbitos de la robótica submarina y aérea, como ejemplo práctico de campos de aplicación específicos	AM6	BM14 BM16 BM17	CM5 CM6

Contenidos	
Tema	Subtema
Campos de aplicación de la robótica autónoma	<ul style="list-style-type: none"> - Robótica en la ingeniería - Robótica médica - Robots de servicio - Robótica agrícola - Robótica educativa - Robótica de ocio
Aspectos legales y éticos de la robótica autónoma	<ul style="list-style-type: none"> - Aspectos legales - Roboética - Sostenibilidad
Campo de Aplicación 1: Vehículos Aéreos no Tripulados (UAV)	<ul style="list-style-type: none"> - Evolución y tipos de vehículos aéreos no tripulados - Sensorización - Procesamiento - Control - Casos de uso



Campo de Aplicación 2: Vehículos Submarinos Autónomos (AUV)	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de vehículos submarinos y características - Sensorización - Control de movimiento - Actuación - Aplicaciones
---	--

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Trabajos tutelados	A6 B3 B4 B14 B16 B17 C1 C5 C6	0	30	30
Prueba objetiva	B3 B14 C1 C6	0.5	0	0.5
Presentación oral	A6 B3 B4 B16 B17 C1 C5 C6	0.5	5	5.5
Taller	B3 B14 B16 C1 C5 C6	4	8	12
Salida de campo	B3 B14 B16 B17 C1 C5 C6	4	8	12
Sesión magistral	A6 B3 B4 B16 B17 C1 C5 C6	6	6	12
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
Trabajos tutelados	Realización de un trabajo/proyecto fuera del aula en el que se realizarán prácticas de programación sobre los datos recopilados en las salidas de campo, que podrán ser aplicadas a un simulador. Estos trabajos serán realizados por los alumnos de forma autónoma y su avance será tutorizado por los profesores.
Prueba objetiva	Cuestionario tipo test o de respuesta múltiple que se realiza de forma online al finalizar las sesiones magistrales de teoría, con el objetivo de valorar el grado de participación, atención y comprensión de los conceptos explicados por el profesor. Se podrá utilizar moodle, Microsoft Forms, Kahoot u otras herramientas similares.
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.
Taller	Seminarios en los que los alumnos reciben formación sobre las herramientas a utilizar en la parte práctica de la asignatura, tales como simuladores robóticos u otros equivalentes. También se utilizan estos talleres para preparar a los alumnos para las tomas de datos en las salidas de campo.
Salida de campo	Se realizará una salida a un área de vuelo autorizado para la toma de datos de vuelo de robots aéreos no tripulados, que luego podrán utilizar los alumnos en los trabajos tutelados. Asimismo, se realizará otra salida equivalente al canal de ensayos de la UDC para tomar datos sobre ensayos de navegación de robots submarinos autónomos. En ambos casos, los robots serán controlados por los profesores de la asignatura.
Sesión magistral	Exposición oral por parte de los profesores de la asignatura del temario teórico

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción



Presentación oral	Durante los talleres, el alumno podrá consultar al profesor todas las dudas que le surjan sobre los temas tratados.
Taller	
Trabajos tutelados	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.
Salida de campo	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 Salidas de campo: el profesor monitorizará en todo momento el proceso, guiando a los alumnos en las zonas que se visiten, y revisando su comprensión del proceso.

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Presentación oral	A6 B3 B4 B16 B17 C1 C5 C6	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.	30
Trabajos tutelados	A6 B3 B4 B14 B16 B17 C1 C5 C6	Se propondrán uno o dos trabajos prácticos a lo largo del curso centrados en la resolución de problemas de robótica submarina y/o aérea. Estos trabajos serán desarrollados de forma autónoma por parte del alumno fuera de las clases y deberán ser defendidos delante de los profesores.	50
Prueba objetiva	B3 B14 C1 C6	La comprensión de los conceptos explicados por el profesor en las sesiones magistrales implica que los alumnos participen en las clases de manera activa, planteando dudas y aprovechando al máximo la interacción personal. Esta comprensión se valora en la nota final de la asignatura a través de los cuestionarios online que se realizan en los minutos finales de cada sesión magistral	10
Salida de campo	B3 B14 B16 B17 C1 C5 C6	La correcta preparación, realización y comprensión de las salidas de campo será valorada por los profesores de la asignatura. Los alumnos deberán preparar un informe que será evaluado.	10

Observaciones evaluación
<p>Para obtener el aprobado en esta asignatura se deberá superar una valoración mínima de 50 sumando todas las metodologías anteriores, no existiendo un mínimo en ninguna de ellas. En caso de que el alumno no supere la asignatura en la convocatoria ordinaria, deberá repetir las actividades que sean necesarias de la/de las metodología/s que no fueron superadas en la convocatoria extraordinaria. Como ejemplo, si un alumno aprobó la parte de la Presentación oral pero suspendió en los Trabajos tutelados, deberá repetir los trabajos prácticos necesarios para alcanzar el aprobado, normalmente aquel/aquellos que individualmente no fueron aprobados.</p> <p>Los alumnos con matrícula a tiempo parcial podrán acumular el 10% de la nota correspondiente a la prueba objetiva que se realiza durante la clase en las otras actividades, tanto en la parte teórica como en la práctica en caso de no poder asistir regularmente a las clases de forma presencial. Esta modificación deberá solicitarse a los profesores de la asignatura al comienzo del curso. Asimismo, en caso de no poder realizar la presentación oral con el resto del alumnado, deberán concretar una fecha alternativa con los profesores.</p>

Fuentes de información	
Básica	<ul style="list-style-type: none"> - Bruno Siciliano (2008). Springer handbook of robotics. Springer-Verlag - Niku, Saeed B. (2011). Introduction to robotics: analysis, control, applications. John Wiley & Sons - Thor I. Fossen (2011). Handbook of Marine Craft Hydrodynamics and Motion Control. John Wiley & Sons, Ltd - Nonami, K., Kendoul, F., Suzuki, S., Wang, W., Nakazawa (2010). Autonomous Flying Robots, Unmanned Aerial Vehicles and Micro Aerial Vehicles. Springer-Verlag



Complementaría	<ul style="list-style-type: none">- 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- Fossen, Thor I., ?Handbook of marine craft hydrodynamics and motion control?, Wiley, 2011.- Wadoo, Sabiha, ?Autonomous underwater vehicles : modeling, control design, and simulation?, CRC Press, 2011- Fossen, Thor I., ?Handbook of marine craft hydrodynamics and motion control?, Wiley, 2011.- Wadoo, Sabiha, ?Autonomous underwater vehicles : modeling, control design, and simulation?, CRC Press, 2011
-----------------------	---

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Robótica Inteligente y Sistemas Autónomos/770538005

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Visión Artificial I/770538018

Python para Ingenieros Introdutorio/770538011

Desarrollo de Aplicaciones en Robótica: Introducción a ROS/770538013

Aprendizaje Automático I/770538016

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia:- Se solicitará en formato virtual y/o soporte informático- Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos. De realizarse en papel:- No se emplearán plásticos.- Se realizarán impresiones a doble cara.- Se empleará papel reciclado.- Se evitará la impresión de borradores.

(*) 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