UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2024/25
Asignatura (*)	Vehículos Autónomos Avanzado		Código		730556016
Titulación	Máster Universitario en Informática Industrial e Robótica (Plan 2024)				
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 Naval e IndustrialMatemáticas				
Coordinador/a	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					
Descripción general	El objetivo de esta asignatura es proporcionar a los alumnos una visión actualizada de los principales campos de aplicación de los vehículos 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 este tipo de vehículos en diferentes ámbitos de la industria y la sociedad. A nivel práctico, se estudiarán con detenimiento dos campos de manera particular: los vehículos marinos y los aéreos.				

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
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.
A53	OPT-COMP10 - Evaluar las problemáticas a tratar en los diversos campos de aplicación y cómo afrontarlas.
A57	OPT-COMP14 - Explicar conceptos y técnicas básicas relacionadas con el seguimiento de objetos en movimiento.
A69	OPT-CON10 - Identificar el estado actual de la aplicación de robots autónomos así como los aspectos éticos y legales.
A73	OPT-CON14 - Identificar las principales técnicas para extraer información e interpretar objetos a partir de imágenes digitales, segmentarlas y extraer sus características.
A87	OPT-HAB10 - Analizar la aplicabilidad real del enfoque autónomo de la robótica frente al clásico.
A91	OPT-HAB14 - Analizar y experimentar con los tipos de técnicas y herramientas que pueden aplicarse en la resolución problemas característicos de visión artificial en la industria.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Capacidad para alcanzar la optimización, eficiencia y sostenibilidad en el desarrollo de sistemas robóticos y/o industriales y/o metaheurísticos.	AI17 AI23 AI26		
Evaluar las problemáticas a tratar en los diversos campos de aplicación de los vehículos autónomos y cómo afrontarlas.	AI53 AI87		
Explicar conceptos y técnicas básicas relacionadas con el seguimiento de objetos en movimiento.	AI57		
Identificar el estado actual de la aplicación de robots autónomos así como los aspectos éticos y legales.	AI69		
Analizar y experimentar con los tipos de técnicas y herramientas que pueden aplicarse en la resolución problemas característicos de visión artificial en los vehículos autónomos.	AI73 AI91		

Contenidos	
Tema	**Subtema**
Campos de aplicación de los vehículos autónomos	- Industria 4.0, nanorobótica y manipulación - Robótica de servicio y robótica médica - Agricultura
Aspectos legales y éticos de los vehículos autónomos	- Aspectos legales a nivel europeo - Aspectos éticos - Situación en España
Campo de Aplicación 1: Vehículos Aéreos no Tripulados (UAV)	- Evolución y tipos de vehículos aéreos no tripulados - Sensorización - Procesamiento - Control - Casos de uso
Campo de Aplicación 2: Vehículos Submarinos Autónomos (AUV)	- 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	A17 A23 A26 A57 A73 A91	0	30	30
Presentación oral	A53 A69 A87	2.5	7.5	10
Taller	A23 A57 A73 A91	6	2.25	8.25
Salida de campo	A17 A26	4.5	6.75	11.25
Sesión magistral	A53 A69 A87	10.5	3	13.5
Atención personalizada		2	0	2
(*)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 utilizando un simulador o un robot real. Estos trabajos serán realizados por los alumnos de forma autónoma y su avance será tutorizado por los profesores.
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 y librerías de programación.
Salida de campo	Se realizarán varias salidas de campo al canal de ensayos del Campus de Esteiro, donde los estudiantes deberán probar el funcionamiento real de los vehículos marinos autónomos
Sesión magistral	Exposición oral por parte de los profesores de la asignatura del temario teórico

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**

Presentación oral Taller Trabajos tutelados Salida de campo	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. 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. 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. 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.

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Presentación oral	A53 A69 A87	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	A17 A23 A26 A57 A73 A91	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.	60
Salida de campo	A17 A26	La correcta preparación y participación en de las salidas de campo será valorada por los profesores de la asignatura, y deberá ser explicada en un informe escrito.	10

Observaciones evaluación

Primera oportunidad:
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 la Salida de Campo, y de 15 en la Presentación Oral.
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 metodogía/ s que no fueron superadas en la segunda convocatoria. Como ejemplo, si un alumno aprobó la parte de la Presentación oral, pero suspendió los Trabajos tutelados + la Salida de Campo, 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 Salida de Campo en los trabajos tutelados 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 regirán de acuerdo con la normativa académica vigente de la UDC (https://www.udc.es/es/normativa/academica/)

Fuentes de información	
Básica	- 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 - Dronekit (2015). https://dronekit-python.readthedocs.io/en/latest/. - Bruno Siciliano (2008). Springer handbook of robotics. Springer-Verlag
Complementária	- Floreano, Dario y otros (2010). Flying Insects and Robots. Springer-Verlag - Geoff Roberts and Robert Sutton (2006). Advances in unmanned marine vehicles. Institution of Engineering and Technology - 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 Vehículos Autónomos Introductorio/730556015 Python para Ingenieros Introductorio/730556010 Visión Artificial Introductorio/730556019
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Visión Artificial Avanzado/730556020
Asignaturas que continúan el temario
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. - 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 sostenibilidade 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 perjuicios 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