



## Guía Docente

| Datos Identificativos |   |                    |   |          |
|-----------------------|---|--------------------|---|----------|
|                       |   |                    | 2024/25   |          |
| Asignatura (*)        | Vehículos Autónomos Avanzado  | Código             | 730556016                                       |          |
| Titulación            |   |                    |   |          |
| 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<br>Orjales Saavedra, Félix   | Correo electrónico | francisco.bellas@udc.es<br>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 |
|--------|-------------------------------------|
|        |                                     |

## 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 | AI17                                |  |  |
|   | AI23                                |  |  |
|   | AI26                                |  |  |
| Obter unha visión específica das problemáticas a tratar nos diversos campos de aplicación e como afrontalas   | AI53                                |  |  |
|   | AI87                                |  |  |
|   | AI57                                |  |  |
|   | AI69                                |  |  |
|   | AI73                                |  |  |
|   | AI91                                |  |  |

## Contidos

| Temas  | Subtemas   |
|--|--|
| Campos de aplicación dos vehículos autónomos                 | - Industria 4.0, nanorobótica e manipulación<br>- Robótica de servizo e médica<br>- Agricultura                            |
| Aspectos legais e éticos dos vehículos autónomos             | - Aspectos legais a nivel europeo<br>- Aspectos éticos<br>- Situación en España  |
| Campo de aplicación 1: Vehículos aéreos non tripulados (UAV) | - Evolución e tipos de vehículos aéreos non tripulados<br>- Sensorización<br>- Procesamento<br>- Control<br>- Casos de uso |



|   |  |
|---|--|
| 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<br>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   |
| Presentación oral<br>Obradoiro<br>Traballos tutelados<br>Saídas de campo | <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 dúbidas 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 dúbidas 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<br>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

#### Primeira oportunidade:

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.

#### Segunda oportunidade:

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.

Na segunda oportunidade mantéñense os criterios de nota mínima establecidos na primeira convocatoria.

#### Oportunidade adiantada

Para esta oportunidade mantéñense os mesmos criterios que para a primeira, debendo o estudante concretar uns prazos de entrega cos profesores da materia.

#### Estudantes con matrícula a tempo parcial ou dispensa académica

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.

Todos os aspectos normativos relacionados con ?dispensa académica?, ?dedicación ao estudo?, ?permanencia? e ?fraude académica? rexeranse de acordo coa normativa académica vixente da UDC (<https://www.udc.es/é/normativa/academica/>)

### 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 sustentabilidade 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