



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Cargas útiles basadas en sensores activos

Materia	Cargas útiles basadas en sensores activos			
Código	O07M174V01202			
Titulación	Máster Universitario en Operacións e Enxeñaría de Sistemas Aéreos non Tripulados			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	González Jorge, Higinio			
Profesorado	González Jorge, Higinio			
Correo-e	higiniog@uvigo.es			
Web	<a href="http://aero.uvigo.es">http://aero.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	Esta materia mostra os principios de funcionamento de sensores LiDAR e RADAR, así como a súa calibración e diferentes técnicas de procesamento da información.			

## Competencias

Código	
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse a complexidade de formular xuízos a partir dunha información, que sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas a aplicación dos seus coñecementos e xuízos
A4	Que os estudantes sepan comunicar as súas conclusións - e os coñecementos e razóns últimas que os sustentan - a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sin ambigüidades
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido e autónomo
B3	Que os estudantes adquiren as capacidades para analizar as necesidades dunha empresa no ámbito dos sistemas aéreos non tripulados e determinar a mellor solución tecnolóxica para a mesma
B4	Que os estudantes adquiren o coñecemento para desenvolver sistemas aéreos non tripulados ou planificar operacións específicas, dependendo das necesidades existentes e aplicar as ferramentas tecnolóxicas existentes
B5	Que os estudantes coñezan e sexan capaces de aplicar os principios e metodoloxías de investigación como son as búsquedas bibliográficas, a toma de datos e análise e interpretación dos mesmos, así como a presentación de conclusións, de forma clara, concisa e rigurosa
D2	Capacidade para comunicarse por oral e por escrito en lingua galega
D6	Capacidade de traballo en equipo
D7	Capacidade de organización e planificación
D8	Capacidade de análise e síntese
D9	Capacidade de razoamento crítico e creatividade

## Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer os diferentes sensores activos existentes, LiDAR e RADAR.	A3	B3	D2
	A4	B4	D6
	A5	B5	D7
			D8
			D9

Entender os procedementos de calibración de sensores.	A3 A4 A5	B3 B4 B5	D2 D6 D7 D8 D9
Aprender a integrar mecánicamente sensores, implementación de boresighting, utilización de gimbal e sincronización.	A3 A4 A5	B3 B4 B5	D2 D6 D7 D8 D9
Coñecer diferentes técnicas de procesamento de datos LiDAR e RADAR, así como a algorítmica empregada para operacións de segmentación, clasificación e xeración de modelos digitais de terreo.	A3 A4 A5	B3 B4 B5	D2 D6 D7 D8 D9
Coñecer como integrar datos LiDAR e RADAR en sistemas de información xeográfica.	A3 A4 A5	B3 B4 B5	D2 D6 D7 D8 D9

### Contidos

Tema
Sensores LiDAR.
Sensores RADAR.
Sincronización de sensores e calibración de rango.
Calibración de orientación. Boresighting.
Sistema UAS-LiDAR para adquisición de datos.
Procesamento de datos I. Rexistro e xeoposicionamento.
Procesamento de datos II. Filtrado.
Procesamento de datos III. Rasterización e voxelización.
Procesamento de datos IV. Clasificación de elementos.
Integración de resultados en sistemas de información xeográfica.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	10	0	10
Traballo tutelado	7	63	70
Prácticas autónomas a través de TIC	22	22	44
Informe de prácticas	0	10	10
Resolución de problemas	3	13	16

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Presentación dos contidos empregando medios audiovisuais. Os contidos subiranse a unha plataforma de teledocencia.
Traballo tutelado	Plantearanse pequenos proxectos que os alumnos deberán implementar.
Prácticas autónomas a través de TIC	Realizaranse prácticas empregando ordenadores nas que os alumnos terán que programar unha adquisición de datos LiDAR ou realizar o procesamento de nubes de puntos LiDAR

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Titorías presenciais. Atención por correo electrónico.
Prácticas autónomas a través de TIC	Titorías presenciais. Atención por correo electrónico.
Traballo tutelado	Titorías presenciais. Atención por correo electrónico.

<b>Avaliación</b>					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Traballo tutelado	O alumno terá que entregar problemas resoltos plantexados polo profesor.	40	A3 A4 A5	B3 B5	D2 D6 D7 D8 D9
Prácticas autónomas a través de TIC	O alumno terá que entregar informes por cada unha das prácticas realizadas.	60	A3 A4 A5	B3 B4 B5	D2 D6 D7 D8 D9

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Os alumnos para aprobar deben entregar todos os informes de prácticas e problemas. Todos deben alcanzar de forma individual unha nota mínima dun 5.

Na avaliación de Xullo os alumnos deben entregar todos aqueles informes de prácticas e problemas que non alcanzasen de forma individual unha nota mínima dun 5.

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

**Light detection and ranging (LiDAR)**, Portland State University,

Jamie Carter et al., **An introduction to LiDAR technology, data and applications**, National Oceanic and Atmospheric Administration,

Francesc Rocadenbosch, **Introduction to LiDAR remote sensing systems**, Universitat Politècnica de Catalunya,

Frank A Ranking, **LiDAR applications in surveying and engineering**,

Demetrios Gatzliolis, Hans-Erik Andersen, **A guide to LiDAR data acquisition and processing for the forests of the Pacific Northwest**, United States Department of Agriculture,

David Jenn, **RADAR fundamentals**, US Navy Postgraduate School,

**RADAR range equation**,

**RADAR tutorial**,

Andy Myrick et al, **Synthetic Aperture RADAR (SAR)**, Lincoln Laboratory - MIT,

#### **Bibliografía Complementaria**

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Prácticas externas/O07M174V01205

Traballo Fin de Máster/O07M174V01206

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Fundamentos de sistemas aéreos non tripulados/O07M174V01101

Operacións de sistemas aéreos non tripulados/O07M174V01102

Sensores embarcados/O07M174V01104

Sistemas de comunicacións e navegación por radio/O07M174V01103

Sistemas de control/O07M174V01105