



## 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	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	González Jorge, Higinio			
Profesorado	González Jorge, Higinio Martínez Sánchez, Joaquín			
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. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

## Competencias

Código	
CB3	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
CB4	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
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que habrá de ser en gran medida autodirixido e autónomo
CG3	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
CG4	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
CG5	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
CT2	Capacidade para comunicarse por oral e por escrito en lingua galega
CT6	Capacidade de traballo en equipo
CT7	Capacidade de organización e planificación
CT8	Capacidade de análise e síntese
CT9	Capacidade de razoamento crítico e creatividade

## Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Coñecer os diferentes sensores activos existentes, LiDAR e RADAR.	CB3 CB4 CB5 CG3 CG4 CG5 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9
Entender os procedementos de calibración de sensores.	CB3 CB4 CB5 CG3 CG4 CG5 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9
Aprender a integrar mecánicamente sensores, implementación de boresighting, utilización de gimbal e sincronización.	CB3 CB4 CB5 CG3 CG4 CG5 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9
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.	CB3 CB4 CB5 CG3 CG4 CG5 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9
Coñecer como integrar datos LiDAR e RADAR en sistemas de información xeográfica.	CB3 CB4 CB5 CG3 CG4 CG5 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9

## 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 con apoio das TIC (Repetida, non usar)	22	22	44
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	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 con apoio das TIC (Repetida, non usar)	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 con apoio das TIC (Repetida, non usar)	Titorías presenciais. Atención por correo electrónico.
Traballo tutelado	Titorías presenciais. Atención por correo electrónico.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Traballo tutelado	O alumno terá que entregar problemas resoltos plantexados polo profesor.	40	CB3 CB4 CB5	CG3 CG5	CT2 CT6 CT7 CT8 CT9
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	O alumno terá que entregar informes por cada unha das prácticas realizadas.	60	CB3 CB4 CB5	CG3 CG4 CG5	CT2 CT6 CT7 CT8 CT9

### 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 Politecnica 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

**Plan de Continxencias****Descrición**

No caso de alerta sanitaria por COVID19, toda a docencia, titorías e avaliación será 100% virtual.