



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Sensores embarcados

Asignatura	Sensores embarcados			
Código	007M174V01104			
Titulación	Máster Universitario en Operaciones e Ingeniería de Sistemas Aéreos no Tripulados			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://aero.uvigo.es">http://aero.uvigo.es</a>			
Descripción general	Materia que muestra los principales sensores que integran un sistemas aéreo no tripulado, centrándose especialmente en aquellos del sistema de navegación. Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A3	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
A4	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
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
B3	Que los estudiantes adquieran la capacidad para analizar las necesidades de una empresa en el ámbito de los sistemas aéreos no tripulados y determinen la mejor solución tecnológica para la misma
B4	Que los estudiantes adquieran el conocimiento para desarrollar sistemas aéreos no tripulados o planificar operaciones específicas, dependiendo de las necesidades existentes y aplicar las herramientas tecnológicas existentes
B5	Que los estudiantes conozcan y sean capaces de aplicar los principios y metodologías de la investigación como son las búsquedas bibliográficas, la toma de datos y el análisis e interpretación de los mismos, así como la presentación de conclusiones, de forma clara, concisa y rigurosa
D6	Capacidad de trabajo en equipo
D7	Capacidad de organización y planificación
D8	Capacidad de análisis y síntesis
D9	Capacidad de razonamiento crítico y creatividad

## Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Conocer los diferentes sistemas inerciales existentes y la algorítmica utilizada para la generación de trayectorias.	A3 A4 A5 B3 B4 B5 D6 D7 D8 D9
Aprender a integrar los resultados de sistemas GNSS y sistemas inerciales.	A3 A4 A5 B3 B4 B5 D6 D7 D8 D9
Conocer los sistemas barométricos empleados en UAS.	A3 A4 A5 B3 B4 B5 D6 D7 D8 D9
Entender el funcionamiento de un sistema LiDAR, los datos que provee (nubes de puntos) y las posibilidades que ofrece para navegación en interiores con algoritmos tipo SLAM.	A3 A4 A5 B3 B4 B5 D6 D7 D8 D9
Conocer el funcionamiento de sistemas basados en tubo de pitot y ultrasonidos.	A3 A4 A5 B3 B4 B5 D6 D7 D8 D9
Entender el funcionamiento de los sistemas basados en imagen, así como la generación de entornos tridimensionales basados en imagen esteoroscópica y la algorítmica básica de procesamiento de imagen.	A3 A4 A5 B3 B4 B5 D6 D7 D8 D9

---

## Contenidos

Tema

Sistemas inerciales (acelerómetros, giróscopos y magnetómetros.

Navegación. Filtro complementario.

Navegación. Filtro de Kalman.

---

Sistemas barométricos, sistemas basados en tubo de pitot y sistemas de ultrasonidos.

Sistemas LiDAR.

Procesamiento básico de datos LiDAR.

Navegación indoor y SLAM.

Sistemas basados en imagen.

Procesamiento de imagen I.

Procesamiento de imagen II

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	10	0	10
Prácticas con apoyo de las TIC (Repetida, non usar)	22	22	44
Trabajo tutelado	7	63	70
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	10	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	13	16

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Presentación de los contenidos empleando medios audiovisuales. Los contenidos se volcarán en la plataforma de teledocencia.
Prácticas con apoyo de las TIC (Repetida, non usar)	Se realizarán prácticas empleando ordenadores en las que los alumnos tendrán que programar procedimientos para adquirir datos de sensores o realizar operaciones de acondicionamiento de señal.
Trabajo tutelado	Se planterán pequeños proyectos que los alumnos deberán implementar.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Tutorías presenciales. Atención por correo electrónico.
Prácticas con apoyo de las TIC (Repetida, non usar)	Tutorías presenciales. Atención por correo electrónico.
Trabajo tutelado	Tutorías presenciales. Atención por correo electrónico.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas con apoyo de las TIC (Repetida, non usar)	El alumno tendrá que entregar informes por cada una de las prácticas realizadas.	60	A3 A4 A5	B3 B4 B5	D6 D7 D8 D9	
Trabajo tutelado	El alumno tendrá que entregar problemas resueltos planteados por el profesor.	40	A3 A4 A5	B3 B4 B5	D6 D7 D8 D9	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Los alumnos para aprobar deben entregar todos los informes de prácticas y problemas. Todos deben alcanzar de forma individual una nota mínima de un 5.

En la evaluación de Julio los alumnos deben entregar todos aquellos informes de prácticas y problemas que no alcanzasen de forma individual una nota mínima de un 5.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Eduardo Huerta, Aldo Mangiaterra, Gustavo Noguera, **GPS - Posicionamiento satelital**, UNR Editora, 2005

Oliver J. Woodman, **An introduction to inertial navigation**, University of Cambridge, 2007

José Bosch, Manuel Carmona, **Instrumentación electrónica avanzada**, Departament d'Electronica, Universitat de Barcelon, 2012

Omar Bustillos Ponte, **Instrumentación industrial**, Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Univer, 2001

Fabian Inostroza, **Filtros**, 2015

Greg Welch, Gary Bishop, **An introduction to the Kalman filter**, Department of Computer Science, University of Nort, 2006

Lindsay Kleeman, **Understanding and applying Kalman filtering**, Department of Electrical and Computer Systems Eng.,  
James Hays, **Introduction to computer vision**,  
Jan Erik Solem, **Programming Computer Vision with Python**,  
Jamie Carter et al., **An introduction to LiDAR technology, data and applications**, National Oceanic and Atmospheric  
Administration,

---

**Bibliografía Complementaria**

---

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Sistemas de control/O07M174V01105

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Fundamentos de sistemas aéreos no tripulados/O07M174V01101

Operaciones de sistemas aéreos no tripulados/O07M174V01102

Sistemas de comunicación y navegación por radio/O07M174V01103

---