



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Sistemas de navegación y comunicación

Asignatura	Sistemas de navegación y comunicación			
Código	O07M189V01205			
Titulación	Máster Universitario en Sistemas Aéreos no Tripulados			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	González Jorge, Higinio			
Profesorado	González Jorge, Higinio González Valdés, Borja Rodríguez Vaqueiro, Yolanda			
Correo-e	higinio@uvigo.gal			
Web	<a href="http://www.galiciadrones.es/">http://www.galiciadrones.es/</a>			
Descripción general	Esta materia muestra los fundamentos sobre los principales sistemas de navegación y comunicación empleados en drones.			

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
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 y planificar operaciones específicas, dependiendo de las necesidades existentes y aplicar las herramientas tecnológicas existentes.
B5	Que los estudiantes sean capaces de aplicar, en el ámbito de los sistemas aéreos no tripulados, los principios y metodologías de la investigación como son las búsquedas bibliográficas, la toma de datos y el análisis e interpretación de estos, así como la presentación de conclusiones, de forma clara, concisa y rigurosa.
C1	Conocimiento acerca de los principales sistemas, de los instrumentos de abordaje y de la estación de control de una aeronave no tripulada, así como su influencia en la seguridad.
C3	Capacidad de interaccionar con otros equipos técnicos en el ámbito de la ingeniería para la planificación de operaciones con sistemas aéreos no tripulados.
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 sistemas clásicos de comunicaciones y navegación.	A1 A2 A3 A4 A5 B3 B4 B5 C1 C3 D6 D7 D8 D9
Comprender el funcionamiento de antenas y el balance del enlace radio.	A1 A2 A3 A4 A5 B3 B4 B5 C1 C3 D6 D7 D8 D9
Entender el funcionamiento de un sistema de posicionamiento basado en ayudas en tierra.	A1 A2 A3 A4 A5 B3 B4 B5 C1 C3 D6 D7 D8 D9
Entender el funcionamiento de un sistema de posicionamiento satelital.	A1 A2 A3 A4 A5 B3 B4 B5 C1 C3 D6 D7 D8 D9

Aprender las características de los sistemas de vigilancia automáticos basados en ADS-B.

A1  
A2  
A3  
A4  
A5  
B3  
B4  
B5  
C1  
C3  
D6  
D7  
D8  
D9

Comprender los sistemas de modulación digital.

A1  
A2  
A3  
A4  
A5  
B3  
B4  
B5  
C1  
C3  
D6  
D7  
D8  
D9

## Contenidos

Tema

1. Geodesia y navegación aérea

2. Concepto de frecuencia, onda y antena.

Propagación de ondas.

3. Sistema de navegación basado en ayudas en tierra.

4. Sistemas de navegación basados en satélite.

Sistemas ADS-B.

5. Sistemas inerciales.

6. Filtro complementario.

7. Filtro de Kalman.

8. Fórmula de Friis. Ruido, relación señal a ruido, BER y capacidad de canal.

9. Modulaciones analógicas y digitales.

Modulaciones adaptativas.

10. Técnicas MIMO.

11. Posicionamiento satelital avanzado. RTK.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	21	21	42
Prácticas con apoyo de las TIC	21	87	108

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

## Metodologías

Descripción

Lección magistral

Prácticas con apoyo de las TIC

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Atención por mail y videoconferencia.

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	Dos exámenes tipo test.	50	A1	B3	C1	D6
			A2	B4	C3	D7
			A3	B5		D8
			A4			D9
			A5			
Prácticas con apoyo de las TIC	Entregables de prácticas.	50	A1	B3	C1	D6
			A2	B4	C3	D7
			A3	B5		D8
			A4			D9
			A5			

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El/La estudiante tiene derecho a optar por la evaluación global según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

Mike Tooley, David Wyatt, **Aircraft communications and navigation systems**, Elsevier, 2007

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

Myron Kayton, Walter R. Fried, **Avionics navigation systems**, Wiley, 1997

Robert Arán Escuer, J. R. Aragonese Manso, **Sistemas de navegación aérea**, Paraningo, 1983

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Aerodinámica, mecánica de vuelo y propulsión/O07M189V01103

Fundamentos de sistemas aéreos no tripulados/O07M189V01101

Operaciones, legislación y certificación/O07M189V01102

Sistemas de observación/O07M189V01104