DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas de navegación y comunicación				
Asignatura	Sistemas de navegación y comunicación			
Código	O07M189V01205			
Titulacion	Máster Universitario en Sistemas Aéreos no Tripulados			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	González Jorge, Higinio			
Profesorado	Arias Acuña, Alberto Marcos González Jorge, Higinio González Valdés, Borja González de Santos, Luis Miguel Pino García, Antonio			
Correo-e	higiniog@uvigo.es			
Web	http://www.galiciadrones.es/			
Descripción general	Esta materia muestra los fudamentos sobre los principales sistemas de navegación y comunicación empleados en drones.			

Competencias	
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 abordo 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 de aprendizaje	
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.

Prácticas con apoyo de las TIC	Atención por mail y videconferencia.

Evaluación

	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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Mike Tooley, David Wyatt, **Aircarft 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. Aragoneses 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