



GUÍA DE APRENDIZAJE

CURSO 2016/17

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA
2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
3. COMPETENCIAS
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE
5. PROFESORADO
6. PROGRAMA
7. PLAN DE TRABAJO
8. SISTEMA DE EVALUACIÓN
9. RECURSOS DIDÁCTICOS
10. OTRA INFORMACIÓN

PLAN 14IA - GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL

Código **145006304**

Asignatura **POSICIONAMIENTO, GUIADO Y CONTROL**

Nombre en Inglés **POSITIONING, GUIDANCE AND CONTROL**

Materia INGENIERÍA DE LA GESTIÓN DEL TRÁNSITO AÉREO

Especialidad NSA

Idiomas CASTELLANO

Curso TERCERO

Semestre SEXTO

Carácter OBE

Créditos 4,5 ECTS

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

En la asignatura comienza realizando una descripción de los conceptos de posicionamiento, guiado y control de las aeronaves. Seguidamente se analizan las técnicas de posicionamiento por superficies de posición y el posicionamiento a estima y el basado en técnicas de estimación. Por último se analiza el guiado de aeronaves en el plano horizontal LNAV y vertical VNAV.

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

a) CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

Asignaturas superadas: Introducción a la Navegación Aérea y Transporte Aéreo

Otros requisitos:

- Capacidad de búsqueda y selección de información por distintas vías.
- Capacidad de comprensión, análisis y síntesis.
- Desarrollar habilidades sociales participativas y comunicativas.
- Adquirir un hábito de trabajo continuado a lo largo del tiempo.

b) CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

Se recomienda tener superadas las Asignaturas:

Otros Conocimientos:

3. COMPETENCIAS

- CG3.-** Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos.
- CG6.-** Uso de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.
- CG9.-** Razonamiento crítico y capacidad de asociación que posibiliten el aprendizaje continuo.
- CE69.-** Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Las operaciones de vuelo de los sistemas aeroespaciales; el impacto ambiental de las infraestructuras; la planificación, diseño e implantación de sistemas para soportar la gestión del tráfico aéreo.
- CE70.-** Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de la navegación aérea; el cálculo de los sistemas específicos de la aeronavegación y sus infraestructuras; las actuaciones, maniobras y control de las aeronaves; la normativa aplicable; el funcionamiento y la gestión del transporte aéreo; los sistemas de navegación y circulación aérea; los sistemas de comunicación y vigilancia aérea.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA01.-** Conocimiento y aplicación del posicionamiento de vehículos en base a las técnicas de predicción de la posición y su aplicación en los calculadores de navegación y vigilancia aérea y espacial.
- RA02.-** Análisis y síntesis de algoritmos de posicionamiento en tiempo real.

RA03.- Conocimiento de las técnicas de vigilancia y control de procesos dinámicos y su aplicación al entorno aeroespacial.

RA04.- Conocimientos generales de los factores humanos.

5. PROFESORADO

Departamento: SISTEMAS AEROESPACIALES, TRANSPORTE AÉREO Y AEROPUERTOS

Coordinador de la Asignatura: José Félix ALONSO ALARCÓN

Profesorado	Correo electrónico	Despacho
ALARCÓN ALONSO, José Félix	josefelix.alonso@upm.es	606 (Ed. B)

Los horarios de tutorías estarán publicados en el tablón de anuncios del despacho 606, Edificio B.

6. TEMARIO

Tema 1. INTRODUCCIÓN AL POSICIONAMIENTO, GUIADO Y CONTROL.

1.1. Concepto de posicionamiento, guiado y control. 1.2. Trayectorias u objetivo de referencia. 1.3. Posicionamiento con relación a la misión o a la trayectoria de referencia (LNAV y VNAV). 1.4. Guiado (Sistema de control de vuelo).

Tema 2. PROGRAMACIÓN DEL VUELO Y RUTAS.

2.1. Ruta en el espacio aéreo. 2.2. Definición de ruta aérea. 2.3. Consideraciones de exactitud e integridad en la definición de ruta aérea. 2.4. Representación de las rutas (WGS-84, representación en mapas o cartas). 2.5. Tipos de rutas según la fase de vuelo. 2.6. Programación del vuelo (Aspectos a considerar, FPL).

Tema 3. POSICIONAMIENTO POR SUPERFICIE DE SITUACIÓN.

3.1. Posicionamiento en el espacio aéreo. 3.2. Posicionamiento y sistemas de referencia. 3.3. Características de las superficies de situación en el posicionamiento vertical (QNH, QFE, QNE, TA, TL). 3.4. Características de las superficies de situación en el posicionamiento horizontal o total (Polarización, observables). 2.5. Observables obtenidos de la fase de portadora (Diferencia de fase medida en el receptor, desviación de frecuencia). 3.6. Observables obtenidos de la amplitud de portadora (modulación espacial, Radiotelemetría, haz explorador). 2.7. Estimación de la posición a partir de la ecuación de observación.

Tema 4. POSICIÓN A ESTIMA Y ALGORITMOS DE ESTIMACIÓN.

4.1. Sistemas de navegación a estima. 4.2. Reseña sobre el Sistema de Navegación Radar Doppler. 4.3. La navegación inercial. Necesidad. Los principios de la Navegación Inercial. Descripción de las tecnologías disponibles. 4.4. Posicionamiento a estima. 4.5. Sistemas de posicionamiento a estima (Velocidad como variable de entrada, aceleración como variable de entrada). 4.6. Navegación de área y algoritmos de estimación (Filtro de N-medidas, alpha-beta, kalman).

Tema 5. GUIADO DE AERONAVES.

5.1. Guiado en la navegación aérea. 5.2. Modelo de aeronave en la navegación. 5.3. Guiado en la LNAV. 5.4. Guiado en la VNAV, mantenimiento de altitud. 5.5. Guiado en la VNAV, aeronave en evolución. 5.6. Modelo de energía total para el perfil vertical.

7. PLAN DE TRABAJO

a) Cronograma.

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad presencial	Actividad de Evaluación
1	Tema 1 (3h)			
2	Tema 2 (3h)			
3	Tema 2 (1h)	(2h)		
4	Tema 2 (3h)			
5	Tema 2 (1h)	(2h)		
6	Tema 3 (3h)			
7	Tema 3 (2h)			
8	Tema 4 (2h)	(2h)		Entrega práctica 1
9	Tema 4 (3h)			Examen parcial
10	Tema 4 (3h)			
11	Tema 4 (1h)	(2h)		
12	Tema 5 (3h)			
13	Tema 5 (3h)			Entrega práctica 2
14	Tema 5 (1h)	(2h)		
15				Examen parcial
16				

b) Metodologías Docentes.

Métodos Docentes	EPD	LM	PL	RPA	TP	Otros*
ECTS4,5	2,2	1	0,3	0,5		

EPD: ESTUDIO PERSONAL DIRIGIDO
LM: LECCIÓN MAGISTRAL
PBL: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS
PL: PRÁCTICAS DE LABORATORIO
RPA: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA
TP: TUTORÍAS PROGRAMADAS
***Otros** (especificar):

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

a) Tribunal de Evaluación.

Presidente:	Javier CRESPO MORENO
Vocal:	José Félix ALONSO ALARCÓN
Secretario:	Rosa María ARNALDO VALDÉS
Suplente:	Nombre APELLIDOS

b) Actividades de Evaluación.

Semana N°	Descripción	Tipo Evaluación	Técnica Evaluativa	Duración	Peso	Nota mínima	Competencias
8	Informe práctica 1	Trabajo	Informe		7.5%		CG3,CG9,CE70
9	Examen Parcial	Examen	Test/Problemas		42.5%		CE70
13	Informe práctica 1	Trabajo	Informe		7.5%		CG3,CG9,CE70
14	Examen Parcial	Examen	Test/Problemas		42.5%		CE70

c) Criterios de Evaluación.

Existirán dos modelos de evaluación, siendo el/la alumno/a el/la que opte por uno u otro a comienzo de curso:

- Evaluación continua. Los conocimientos se evaluarán mediante:
 - 2 exámenes parciales (peso del 85% en la nota final).
 - Prácticas de laboratorio (peso del 15% en la nota final).
 - Las prácticas de la asignatura serán obligatorias, no obteniéndose calificación final si no se ha realizado alguna de ellas.
- Evaluación no continua. Los conocimientos se evaluarán mediante:
 - Examen final (peso del 85% en la nota final).
 - Examen práctico final o prácticas de laboratorio (si se han realizado y entregado todos los informes) (peso del 15% en la nota final)

Tanto los exámenes parciales como finales estarán compuestos de:

- Parte teórica (test de opción múltiple), 1/2 de la calificación del examen.
- Parte práctica (ejercicios y problemas), 1/2 de la calificación del examen.

En los informes obligatorios que el alumno entregará por cada práctica se evaluará:

- La presentación y claridad en la redacción.
- La claridad y comentarios en los programas software realizados.
- El correcto valor de los resultados y variables.
- Las conclusiones aportadas.

9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Descripción	Tipo	Observaciones
F. J. SÁEZ NIETO. "Navegación Aérea, Posicionamiento, Guiado y Control".	Bibliografía	
F. J. SÁEZ NIETO, L. PÉREZ SANZ Y V. F. GÓMEZ COMENDADOR. "La navegación aérea y el aeropuerto". Ed. Fundación AENA.	Bibliografía	
AIP España.	Bibliografía	
Mº FOMENTO. "Reglamento de la Circulación Aérea".	Bibliografía	
OACI Anexo 3. Servicio Meteorológico para la Navegación Aérea.	Bibliografía	
OACI Anexo 4 Cartas Aeronáuticas.	Bibliografía	
OACI Anexo 6. Operación de Aeronaves.	Bibliografía	
OACI Anexo 10 Telecomunicaciones Aeronáuticas Vol.I Radioayudas.	Bibliografía	
OACI Anexo 11 Servicios de Tránsito Aéreo.	Bibliografía	
OACI Anexo 14 Vol.I Aeródromos.	Bibliografía	
OACI Anexo 15. Servicios de Información Aeronáutica.	Bibliografía	
Espacio MOODLE de la asignatura http://moodle.upm.es/	Recursos Web	En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, enlaces, test de autoevaluación, ejercicios propuestos y resueltos, etc. y se utiliza como método de comunicación de avisos y solución de dudas.

10. OTRA INFORMACIÓN