



## GUÍA DE APRENDIZAJE

CURSO 2017/18

### 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 **145005408**

Asignatura **AERÓDROMOS**

Nombre en Inglés **AERODROMES**

Materia INGENIERÍA AEROPORTUARIA

Especialidad ATA

Idiomas CASTELLANO

Curso TERCERO

Semestre QUINTO

Carácter OBE

Créditos 6 ECTS

## 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Conocimiento del ámbito de las infraestructuras aeroportuarias, desde el punto de vista de su relación con las operaciones de las aeronaves, la organización del sector, la terminología, reglamentación y normativas, y planificación y diseño de las mismas.

Se persigue dar un enfoque práctico y orientado a la industria.

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

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

#### Asignaturas superadas:

- Tecnología Aeroespacial.
- Transporte Aéreo.

#### Otros requisitos:

- Conocimientos sobre aeródromos.
- Conocimientos sobre estadística.
- Capacidad para la resolución de problemas.
- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Capacidad para relacionar diferentes bloques temáticos.

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

#### Se recomienda tener superadas las Asignaturas:

Otros Conocimientos: -

## 3. COMPETENCIAS

- CG1.-** Capacidad de Organización y de Planificación.
- CG3.-** Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos.
- CG8.-** Capacidad de integrar el respeto al medio ambiente en el desarrollo de sus actividades.
- CG9.-** Razonamiento crítico y capacidad de asociación que posibiliten el aprendizaje continuo.
- CE57.-** Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los materiales utilizados en la edificación; las necesidades y desarrollo de las infraestructuras aeroportuarias y su impacto ambiental; las edificaciones necesarias para la operación y funcionamiento de los aeropuertos.
- CE58.-** Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: La normativa específica de edificación; los procedimientos de control y ejecución de obras; el funcionamiento y la gestión del aeropuerto y el transporte aéreo.

## 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA01.-** Conocer, comprender, analizar y valorar los roles de aeropuertos y su relación con las compañías en el contexto del transporte aéreo.
- RA02.-** Conocer, comprender, analizar y valorar la operación aeroportuaria y sus repercusiones respecto del mercado del transporte aéreo, del dimensionamiento aeroportuario y de las características del pasajero.
- RA03.-** Conocer, comprender, analizar y valorar la estructura de un aeropuerto y sus procesos funcionales.
- RA04.-** Aplicación del concepto de sistema y el funcionamiento respecto de su capacidad.
- RA05.-** Analizar, valorar y sintetizar el Plan Director Aeroportuario.
- RA06.-** Conocer, comprender, analizar y sintetizar los conceptos básicos y elementos que definen un helipuerto.

## 5. PROFESORADO

**Departamento:** SISTEMAS AEROESPACIALES, TRANSPORTE AÉREO Y AEROPUERTOS.

**Coordinador de la Asignatura:** Pedro BLANCO NÚÑEZ.

Profesorado	Correo electrónico	Despacho
BLANCO NÚÑEZ, Pedro	<a href="mailto:pedro.blanco@upm.es">pedro.blanco@upm.es</a>	ETSIA
RODRÍGUEZ SANZ, Álvaro	<a href="mailto:alvaro.rodriguez.sanz@upm.es">alvaro.rodriguez.sanz@upm.es</a>	ETSIA

Los horarios de tutorías estarán publicados en el tablón del Laboratorio de Aeropuertos.

## 6. TEMARIO

Tema 1. SISTEMAS DE TRANSPORTE. CONCEPTO DE AEROPUERTO. DEFINICIONES.

1.1. Modos de transporte. Definiciones, ventajas e inconvenientes. Competencia intermodal. 1.2. Definición de aeropuerto. 1.3. Terminología usada en el Anexo 14. 1.4. Clave de referencia de aeródromo OACI. 1.5. Conceptos de Transporte Aéreo. 1.6. Relación Aeropuerto/Cía aérea. 1.7. Relación Aeropuerto/Territorio. 1.8. Sistema de transporte. 1.9. Sistema aeroportuario.

Tema 2. LOS AEROPUERTOS ESPAÑOLES. ORGANISMOS DE AEROPUERTOS.

2.1. Clasificación de los aeropuertos españoles. 2.2. Historia de los aeropuertos. 2.3. Estadísticas de tráfico aeropuertos españoles. 2.4. Características principales aeropuertos españoles. 2.5. Gestores aeroportuarios en España. 2.6. Estadísticas de tráfico ACI. 2.7. Aeropuertos en países del entorno. 2.8. DGAC y AESA. 2.9. Organismos internacionales relacionados con Aeropuertos. 2.10. Anexos OACI.

Tema 3. CARACTERÍSTICAS DE LAS AERONAVES RELACIONADAS CON LOS AEROPUERTOS.

3.1. Definición y Estructura Airport Plannings. 3.2. Descripción del avión. 3.3. Características operativas. 3.4. Maniobras en tierra. 3.5. Servicios de terminal. 3.6. Características de los motores. 3.7. Pavimentos. 3.8. Evolución futura. 3.9. Dibujos a escala.

#### Tema 4. ORIENTACIÓN Y DESIGNACIÓN DE PISTAS.

4.1. Factores que afectan a la longitud de pista. 4.2. Coeficiente de utilización. 4.3. Estaciones meteorológicas en aeropuertos y toma de datos. 4.4. Métodos de cálculo de la orientación de pista. 4.5. Denominación de pistas y rodaduras. 4.6. Alfabeto aeronáutico.

#### Tema 5. LONGITUDES DE PISTAS. DISTANCIAS DECLARADAS.

5.1. Operaciones en despegues y aterrizajes. 5.2. Longitudes de pista. 5.3. Notificación de longitudes de pistas. Distancias declaradas. 5.4. Longitudes de pista en Airport Plannings. 5.5. Correcciones de la longitud de pista.

#### Tema 6. SERVIDUMBRES DE AEROPUERTO.

6.1. Definición de servidumbre aeronáutica. 6.2. Superficies radioeléctricas. 6.3. Superficies de operación. 6.4. Superficies limitadoras de obstáculos. 6.5. Requisitos de eliminación de obstáculos. 6.6. Principio de apantallamiento.

#### Tema 7. CAPACIDAD DE PISTAS, CALLES Y ESTACIONAMIENTOS.

7.1. Definiciones de capacidad. 7.2. Curva capacidad - demanda. 7.3. Factores que influyen en la capacidad. 7.4. Métodos de cálculo. 7.5. Valores típicos y evolución del aeropuerto.

#### Tema 8. PLAN DIRECTOR. FINALIDAD Y CONTENIDO.

8.1. Definición y objetivos. 8.2. Marco legal. 8.3. Metodología y descripción de etapas. 8.4. Estudios y análisis.

#### Tema 9. GEOMETRÍA DEL ÁREA DE MOVIMIENTOS.

9.1. Pistas. 9.2. Plataformas de viraje. 9.3. RESAs. 9.4. CWY. 9.5. SWY. 9.6. Área de funcionamiento de radioaltímetro. 9.7. Calles de rodadura. 9.8. Apartaderos de espera y puntos de espera. 9.9. Plataformas de estacionamiento.

#### Tema 10. AYUDAS VISUALES.

10.1. Tipos. 10.2. Indicadores y dispositivos de señalización. 10.3. Señales. 10.4. Luces. 10.5. Letreros. 10.6. Balizas. 10.7. Señalización de obstáculos. 10.8. Sistema eléctrico de balizamiento.

#### Tema 11. EQUIPOS DE APOYO A LA NAVEGACIÓN AÉREA INSTALADOS EN AEROPUERTOS.

11.1. Equipos instalados en Aeropuertos. 11.2. Ubicación y servidumbres.

#### Tema 12. HELIPUERTOS.

12.1. Introducción a la operación de helicópteros. 12.2. Clasificación de helipuertos. 12.3. Diseño de elementos de helipuerto. 12.4. Servidumbres de helipuerto. 12.5. Ayudas visuales.

#### Tema 13. AFECCIONES AMBIENTALES EN AEROPUERTOS.

13.1. Introducción. Aeropuerto y entorno. 13.2. Afecciones y medidas de atenuación y compensación. 13.3. Marco legal en España.

#### Tema 14. SEGURIDAD OPERACIONAL.

14.1. Antecedentes. 14.2. Definiciones. 14.3. Sistema de gestión de la seguridad operacional.

## 7. PLAN DE TRABAJO

### a) Cronograma.

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
1	<b>Introducción. Tema 1.</b> LM: Lección Magistral 3 horas <b>Tema 2</b> LM: Lección Magistral 1 horas		EPD: Estudio personal dirigido 4 horas	
2	<b>Tema 2.</b> LM: Lección Magistral 2 horas <b>Tema 3</b> LM: Lección Magistral 2 horas		EPD: Estudio personal dirigido 4 horas	
3	<b>Tema 3.</b> LM: Lección Magistral 1 horas <b>Tema 4</b> LM: Lección Magistral 3 horas RPA: Resolución problemas en aula 1 horas		EPD: Estudio personal dirigido 4 horas	
4	<b>Tema 5.</b> LM: Lección Magistral 3 horas RPA: Resolución problemas en aula 1 horas		EPD: Estudio personal dirigido 4 horas	
5	<b>Tema 6.</b> LM: Lección Magistral 4 horas		EPD: Estudio personal dirigido 4 horas	
6	<b>Tema 7.</b> LM: Lección Magistral 3 horas <b>Tema 8.</b> LM: Lección Magistral 1 horas		EPD: Estudio personal dirigido 4 horas	
7	<b>Tema 8.</b> LM: Lección Magistral 4 horas		EPD: Estudio personal dirigido 1 horas	<b>Evaluación Formativa</b> POPF: Prueba objetiva parcial/final 3 horas Evaluación Continua
8	<b>Tema 9.</b> LM: Lección Magistral 4 horas		EPD: Estudio personal dirigido 4 horas	

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
9	<b>Tema 9.</b> LM: Lección Magistral 1 horas <b>Tema 10.</b> LM: Lección Magistral 3 horas		EPD: Estudio personal dirigido 4 horas	
10	<b>Tema 10.</b> LM: Lección Magistral 2 horas <b>Tema 11.</b> LM: Lección Magistral 2 horas		EPD: Estudio personal dirigido 4 horas	
11	<b>Tema 11.</b> LM: Lección Magistral 1 horas RPA: Resolución problemas en aula 1 horas <b>Tema 12.</b> LM: Lección Magistral 2 horas		EPD: Estudio personal dirigido 4 horas	
12	<b>Tema 12.</b> LM: Lección Magistral 1 horas RPA: Resolución problemas en aula 1 horas <b>Tema 13.</b> LM: Lección Magistral 2 horas		EPD: Estudio personal dirigido 4 horas	
13	<b>Tema 13.</b> LM: Lección Magistral 1 horas <b>Tema 14.</b> LM: Lección Magistral 3 horas		EPD: Estudio personal dirigido 4 horas	
14	<b>Tema 14.</b> RPA: Resolución problemas en aula 1 horas DB: Debates 1 h TP: Tutoría Programada 2 horas		EPD: Estudio personal dirigido 4 horas	
15			EPD: Estudio personal dirigido 1 horas	<b>Evaluación Formativa</b> POPF: Prueba objetiva parcial/final 3 horas Evaluación Continua

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
16			EPD: Estudio personal dirigido 90 horas	Evaluación Formativa POPF: Prueba objetiva parcial/final 3 horas Prueba final

#### b) Metodologías Docentes.

Métodos Docentes	EPD	LM	PL	RPA	TP	Otros*
ECTS	3,9	1,5	0,5	0,5		

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.

<b>Presidente:</b>	Pedro BLANCO NÚÑEZ
<b>Vocal:</b>	Ángel PARIS LOREIRO
<b>Secretario:</b>	Álvaro RODRÍGUEZ SANZ
<b>Suplente:</b>	Carmen VIELBA CUERPO

#### b) Actividades de Evaluación.

Semana N°	Descripción	Tipo Evaluación	Técnica Evaluativa	Duración	Peso	Nota mínima	Competencias
7	Parcial 1	EC	POPF	3 h	50%	4 (*)	CG1, CG3, CG9, CE57
15	Parcial 2	EC	POPF	3 h	50%	4 (*)	CG1, CG3, CG8, CG9, CE57, CE58
-	Final Ordinario	SEF	POPF	3 h	100%	5	CG1, CG3, CG8, CG9, CE57, CE58
-	Final Extraordinario	SEF	POPF	3 h	100%	5	CG1, CG3, CG8, CG9, CE57, CE58

(\*) Nota mínima para compensar de 4 en cada una de las partes, debiendo alcanzar una media de 5 entre los dos parciales para el aprobado final.

### c) Criterios de Evaluación.

Existen 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 (véase también la tabla anterior): 2 exámenes parciales (nota mínima para compensar de 4 en cada una de las partes, debiendo alcanzar una media de 5 entre los dos parciales), y
- **Evaluación no continua:** Los conocimientos se evaluarán mediante (véase también la tabla anterior) un examen final ordinario en el que se evaluarán los conocimientos de toda la asignatura.

La nota final será en el primer caso la media ponderada con su correspondiente porcentaje (véase la tabla anterior). En el segundo la nota final será la obtenida en el examen.

Un resultado en las pruebas parciales igual o superior a 4 se guarda para el examen final ordinario.

En caso de suspenso, el/la alumno/a tendrá la oportunidad de acudir al examen final extraordinario de julio, en el que se evaluarán los conocimientos de toda la asignatura (100 % en la nota final). Es decir, los resultados de las pruebas parciales no se guardan para el examen extraordinario.

El aprobado se establece en 5.0, teniendo en cuenta una escala de 0 a 10.

## 9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Descripción	Tipo	Observaciones
Apuntes de la asignatura.	Bibliografía	
MARCOS GARCÍA CRUZADO. "Ingeniería Aeroportuaria". ETSI de Ingenieros Aeronáuticos, 2006.	Bibliografía	
MARCOS GARCÍA CRUZADO. "Planeamiento de Aeropuertos". Ed. Fundación Aena.	Bibliografía	
ANÍBAL ISIDORO CARMONA. "Operaciones Aeroportuarias". Ed. Fundación Aena.	Bibliografía	
F.J. SÁEZ NIETO, L. PÉREZ SANZ Y V.F. GÓMEZ COMENDADOR. "La Navegación Aérea y el Aeropuerto". Ed. Fundación Aena.	Bibliografía	
HORONJEFF-MCKELVEY. "Planning and Design of Airports". Ed. Mc Graw-Hill.	Bibliografía	
N. ASHFORD, S. MUMAYIZ Y P. WRIGHT. "Airport Engineering: Planning, Design and Development of 21st Century Airports".	Bibliografía	
VICENTE CUDÓS. "Cuadernos de Ingeniería de Aeropuertos".	Bibliografía	



Descripción	Tipo	Observaciones
Manual Normativo de Señalización en el Área de Movimiento (EXA 40), Aena. Dirección de Operaciones y Sistemas de Red Edición 2006. Enmienda nº 4. Fecha de aplicación: Noviembre 2008.	Bibliografía	Normativa AENA Aeropuertos
Manual Normativo de Señalización en los Aeropuertos Españoles, Aena. Dirección de Gestión de Operaciones y Servicios. 2ª Edición. 2003 / Actualización 2008.	Bibliografía	Normativa AENA Aeropuertos
Instrucción operativa trabajos en el Aeródromo (EXA 50) Dirección de Operaciones y Sistemas de Red, División de Operaciones, 27/10/2008.	Bibliografía	Normativa AENA Aeropuertos
Reglamento 139/2014 UE	Bibliografía	Normativa Europea
RD 862/2009 y Orden FOM/2086/2011, de 8 de julio, por la que se actualizan las normas técnicas contenidas en el Anexo al Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado.	Bibliografía	Normativa Nacional
Real Decreto 1189/2011, de 19 de agosto, por el que se regula el procedimiento de emisión de los informes previos al planeamiento de infraestructuras aeronáuticas, establecimiento, modificación y apertura al tráfico de aeródromos autonómicos, y se modifica el Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado, el Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas y el Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la ordenación de los aeropuertos de interés general y su zona de servicio, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.	Bibliografía	Normativa Nacional

Descripción	Tipo	Observaciones
Publicaciones OACI:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anexo 14 OACI.</li> <li>▪ Manual de Planificación de Aeropuertos", Doc 9184 OACI.</li> <li>▪ "Manual de Diseño de Aeródromos", Doc 9157.</li> <li>▪ "Manual de Servicios de Aeropuertos", Doc 9137.</li> <li>▪ "Manual de Previsión de Tráfico Aéreo", Doc 8991.</li> <li>▪ "Manual de Certificación de Aeropuertos", Doc 9774.</li> <li>▪ "Manual de gestión de seguridad operacional", Doc 9859.</li> </ul>	Bibliografía	
Publicaciones IATA:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Airport Development Reference Manual.</li> </ul>	Bibliografía	
Publicaciones FAA:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AC 150/5060, Airport Capacity and Delay.</li> <li>▪ AC 150/5070, Airport Master Plans.</li> <li>▪ AC 150/5300-13 (Appendix 5), Apron.</li> <li>▪ Order 6480.4A Airport Traffic Control Tower Siting Criteria.</li> </ul>	Bibliografía	
Espacio MOODLE de la asignatura <a href="http://moodle.upm.es/">http://moodle.upm.es/</a>	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

- Posibilidad cambio de grupo con ATA Aeródromos, a excepción de tema 11.
- En caso de copia o plagio, se suspende el ejercicio con "0".
- El uso de dispositivos de comunicaciones no está permitido.
- Cambios de exámenes por fuerza mayor: previa solicitud a Jefatura de Estudios con justificante.