



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería  
Aeronáutica y del Espacio

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

145007403 - Instalaciones De Aeropuertos

### PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado En Ingeniería Aeroespacial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	145007403 - Instalaciones de Aeropuertos
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	14 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Aeronáutica Y Del Espacio
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Angel Paris Loreiro		angel.paris@upm.es	Sin horario.
Antonia Pacios Alvarez		antonia.pacios@upm.es	L - 15:00 - 17:00 M - 11:00 - 13:00 M - 15:00 - 17:00 Solicitar previamente por correo electrónica.

Nicolas Diego Garcia Ortiz De Villajos (Coordinador/a)	Laboratorio	diego.garcia.ortizdevillajos@ upm.es	M - 16:00 - 19:00 Concertar cita en clase/email
---	-------------	---	---

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Instalaciones Electricas
- Edificios E Instalaciones, Urbanizacion Y Accesos
- Construccion
- Aerodromos
- Ingenieria, Operacion Y Gestion De Aeropuertos

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- ingles
- word
- Autocad
- excel

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE59 - Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de las diferentes soluciones de edificación y pavimentación de aeropuertos; el cálculo de los sistemas específicos de los aeropuertos y sus infraestructuras; la evaluación de las actuaciones técnicas y económicas de las aeronaves; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; las técnicas de inspección, de control de calidad y de detección de fallos; los planes de seguridad y control en aeropuertos.

CE60 - Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología.

CG3 - Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos

CG9 - Razonamiento crítico y capacidad de asociación que posibiliten el aprendizaje continuo

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA80 - Conocimiento, comprensión, aplicación y síntesis para el diseño de las instalaciones de las infraestructuras de la zona de actividades aeroportuarias.

RA81 - Conocimiento y aplicación de los aspectos más destacados de mantenimiento, explotación y gestión de las distintas instalaciones aeroportuarias.

RA79 - Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de los sistemas específicos de los aeropuertos y de sus infraestructuras, así como el manejo de las técnicas experimentales relacionadas.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura acerca al alumno desde un punto de vista descriptivo y racional a las instalaciones aeroportuarias, dotándoles de las herramientas básicas que van a necesitar manejar para comprender, analizar, valorar y resolver problemas básicos desde una perspectiva totalmente profesional.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. INSTALACIONES DE EDIFICIOS AEROPORTUARIOS.
  - 1.1. Sistema Eléctrico del aeropuerto
  - 1.2. Sistemas de transporte de equipajes.
  - 1.3. Sistemas de transporte de pasajeros.
  - 1.4. Instalaciones de control y seguridad de equipajes y pasajeros
  - 1.5. Prevención y Protección Contra Incendios
  - 1.6. Señalética y Megafonía
  - 1.7. Suministro y Evacuación de agua
2. INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE.
3. SISTEMAS DE EMBARQUE DE PASAJEROS Y SISTEMAS FIJOS DE ASISTENCIA EN TIERRA A AERONAVES.
4. ESTACIONES DEPURADORAS Y SEPARADORAS DE HIDROCARBUROS.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Asistencia a las clases</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de problemas y Test</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	<b>Asistencia a las clases</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de problemas y Test</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>Asistencia a las clases</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de problemas y Test</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	<b>Asistencia a las clases</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de problemas y Test</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<b>Asistencia a las clases</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de problemas y Test</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	<b>Asistencia a las clases</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de problemas y Test</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

7	<p><b>Asistencia a las clases</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolucion de problemas y Test</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>PEI (incluye sustitucion por trabajos opcionales)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
8	<p><b>Asistencia a las clases</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolucion de problemas y Test</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p><b>Asistencia a las clases</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolucion de problemas y Test</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p><b>Asistencia a las clases</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolucion de problemas y Test</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p><b>Asistencia a las clases</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolucion de problemas y Test</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>PEI 2 (incluye sustitucion por trabajos opcionales)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
12	<p><b>Asistencia a las clases</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolucion de problemas y Test</b> Duración: 00:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p><b>Asistencia a las clases</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolucion de problemas y Test</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p><b>Asistencia a las clases</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolucion de problemas y Test</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			



15	<p><b>Asistencia a las clases</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y Test</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16	<p><b>Asistencia a las clases</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y Test</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>PEI 3 (Ev. Continua)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
17				<p><b>Recuperación (Ev. Continua) o Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	PEI (incluye sustitución por trabajos opcionales)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	4 / 10	CG3 CG9 CE59 CE60
11	PEI 2 (incluye sustitución por trabajos opcionales)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	4 / 10	CG3 CG9 CE59 CE60
16	PEI 3 (Ev. Continua)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	4 / 10	
17	Recuperación (Ev. Continua) o Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	4 / 10	CG3 CG9 CE59 CE60

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Recuperación (Ev. Continua) o Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	4 / 10	CG3 CG9 CE59 CE60

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Examen final extraordinario	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG3 CG9 CE59 CE60
-----------------------------	--	------------	-------	------	--------	----------------------------

## 7.2. Criterios de evaluación

1. Las clases y exámenes serán presenciales.

La asignatura se considera dividida en dos GRUPOS, cada uno con varias partes;

- GRUPO Fontanería y Saneamiento
- GRUPO Resto de instalaciones

(véase también la tabla anterior):

### EVALUACIÓN CONTINUA:

La ASISTENCIA proactiva a clase (SUPERIOR A UN 80% SALVO FUERZA MAYOR QUE SE ACREDITE), es requisito necesario para realizar la evaluación por continua. Dicha asistencia proactiva puede ADEMÁS ser bonificada en la nota según los criterios que se comunicarán a lo largo del curso, hasta 1 punto sobre la calificación de los exámenes y lógicamente sin superar la nota de 10 puntos.

La asistencia proactiva puede incluir atención, participación, preguntas y respuestas así como Evaluación de los problemas / test Resueltos en el aula.

- Trabajos voluntarios individual o realizado en grupos (2 personas) de diseño de determinadas instalaciones. Podrá sustituir al examen de la parte correspondiente, y podrá subir la nota hasta un punto extra sobre diez, computando todos los trabajos realizados. (Para que bonifique nota la nota en el trabajo habrá de ser superior a 8,5 subiendo 0,25 en ese caso, hasta 10, subiendo un punto en ese caso). Las subidas de punto por trabajos permiten acumular hasta un máximo de un punto extra (una vez obtenido el punto extra, no se puede subir más con otros trabajos). También pueden suspenderse si no se realizan con seriedad y dedicación.

- 3 PEIs del temario dado, con notas de las partes y GRUPOS separadas,
- Las PEIs pueden constar de tests y Supuestos prácticos, y algunas partes pueden ser sustituidas por los trabajos voluntarios.
- Para aprobar será necesario tener una nota mínima de 5.0 en la nota global conjunta cumpliendo además las condiciones;:
  - Un 4 como mínimo en cada GRUPO
  - Un 4 como mínimo en cada una de las "partes" de cada GRUPO, a excepción de una parte de cada grupo en la que se permitirá que se obtenga más de un tres.
  - Si no se cumplen todas las condiciones, la nota final por PEIs será como máximo 4.0 o inferior., y quedará pendiente para recuperación o global ordinario.
- La nota obtenida en cada PEI, por continua será el entre el 20% y el 40% de la calificación final, en función de las partes a examinar,
- En la PEI de recuperación se podrán recuperar algunas que hayan quedado suspensas en la evaluación continua (siempre que el acumulado suspendido sea MENOS DEL 50% de las partes del grupo) de la asignatura.
- Si las partes suspendidas superan más del 50% de la puntuación del GRUPO, supondrá una renuncia de la continua, habrá de recuperarse por el examen final ordinario toda la asignatura.
- En el GRUPO de Fontanería y Saneamiento se realizará la evaluación en una PEI conjunta (saneamiento y fontanería)

NOTA: La suma aritmética de la guía en la evaluación continua es del 200% al dar la oportunidad de recuperar cualquier parte de la asignatura que se haya cursado por continua , siempre que no exceda el 50% de la materia.

## EVALUACIÓN POR FINAL

1. Examen final ordinario en el que se evaluarán los conocimientos de toda la asignatura (por grupos) , para los que renuncien o queden excluidos a la evaluación continua por alguna causa (por ejemplo no aprobar 50% de las partes de un grupo como mínimo).
2. Podrá constar de test y/o Supuestos prácticos de toda la asignatura, por cada grupo.
3. Presencial
4. Para aprobar será necesario tener una nota mínima de 5.0 en la nota compuesta , y en cada GRUPO habrá de obtenerse más de un 4
5. La nota obtenida en el examen será el 100% de la calificación final, si se cumplen las condiciones anteriores, sino, la nota final será 4.0 o inferior.

6. En caso de suspenso el/la alumno/a tendrá la oportunidad de acudir al examen final extraordinario de Julio, pudiendo haber liberado la asignatura por GRUPO, con más de un 5 , PERO NO SE LIBERA POR PARTES dentro del grupo.

## EXAMEN EXTRAORDINARIO

1. Aplicará los mismos criterios que para la evaluación por final,
2. Podrá constar de test y/o Supuestos prácticos de toda la asignatura, en cada grupo.
3. Para aprobar será necesario tener una nota mínima de 5.0 en la nota compuesta , En cada GRUPO habrá de obtenerse más de un 4.
4. La nota obtenida en el examen será el 100% de la calificación final.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Normas	Bibliografía	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.
Normas-2	Bibliografía	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,
Normas-3	Bibliografía	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.

CTE	Bibliografía	CTE Código Técnico de la Edificación, Marzo 2006. Ministerio de Vivienda
Manual CI	Bibliografía	Manual Seguridad contraincendios Colegio Ingenieros Técnicos Industriales Catalunya 2006.
Reglamento Base	Bibliografía	Reglamento europeo de aviación civil
Reglamento de certificación	Bibliografía	Reglamento 139 UE

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Otros recursos y referencias:

Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.

Bibliografía

Ministerio de la vivienda (BOE n. 78 de 31/3/1973). Orden de 21 de marzo de 1973 [1.674 kb], por la que se aprueba la norma tecnológica de la edificación nte-ita/1973, "Instalaciones de transportes-ascensores".

Bibliografía

Orden de 15 de febrero de 1984 por la que se aprueba la Norma tecnológica de la edificación NTE-ITE «Instalaciones de transporte. Escaleras mecánicas». Bibliografía

MINISTERIO DE LA VIVIENDA (BOE n. 276 de 17/11/1973). Orden de 12 de noviembre de 1973 [858 kb], por la que se aprueba la norma tecnológica nte-itp/1973, "Cintas transportadoras de personas". Bibliografía

Norma europea EN 115. Bibliografía

Directiva de Maquinaria (2006/42/EC). Bibliografía

RD 1942/1993 RIPCI - Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. Bibliografía

RD 2267/2004 RSCIEI - Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales.  
Bibliografía

Norma UNE-EN 671 - Capítulos 1, 2 y 3. Bibliografía

?Manual Normativo de Señalización en los Aeropuertos Españoles?. Aena, 2012. Bibliografía

Reglamento de Infraestructuras comunes de telecomunicaciones(R.D. 346/2011). Orden ITC /1644/2011.  
Bibliografía

ORDEN de 10 de marzo de 1988, sobre el suministro de combustible de uso en aviación civil (B.O.E. nº 67, de 18 de marzo de 1988). Bibliografía

Real Decreto 2085/1994 de 20 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas. con los anexos Instrucción Técnica Complementaria MI-IP01, referente a refinerías y la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP02, referente a parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos. Bibliografía

LEY 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos. Bibliografía

REAL DECRETO 1562/1998, de 17 de julio, por el que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP02 «Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos. Bibliografía

Airport Cooperative research programme (ACRP):REP 37 ?Guidebook for Planning and Implementing Automated People Mover Systems at Airports (2010)? Bibliografía

Airport Cooperative research programme (ACRP):REP 67: ?Airport Passanger Conveyance System Planing Guidebook? (2012). Bibliografía

Transportation Security Administration. ?Recommended Security Guidelines for Airport Planning, Design and Construction? (2006). Bibliografía

LAURENT BANITZ. ?Airport security challenges Passenger and baggage screening?. Euromed aviation security seminar, Session III, Paris, 20 - 21 February 2008. Bibliografía

M. GARCÍA CRUZADO. ?Ingeniería Aeroportuaria?. UPM, ETSI Aeronáuticos, 2006. Bibliografía

M. GARCÍA CRUZADO. ?Descubrir la operación de aeropuertos?. Ed. Centro de Documentación y Publicaciones, Aena, 2008. Bibliografía

A. ISIDORO CARMONA. ?Operaciones aeroportuarias?. Fundación Aena, 2000. Bibliografía

N. ASHFORD, H.P. MARTIN STANTON Y C.A. MOORE. ?Airport operations?, Ed. McGraw Hill, 1997. Bibliografía

?Airports Terminal Reference Manual?. IATA, 9th edition 2004. Bibliografía

?Planning and design guidelines for Airport Terminal Facilities?, AC 150/5360, FAA. Bibliografía

ÁNGEL PARIS. ?Apuntes de dimensionamiento de edificios y sistemas?. ETSI Aeronáuticos. Bibliografía

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio. Bibliografía

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. Bibliografía

?Manual de Aire Acondicionado (CARRIER)?, Ed. Marcombo, 2009. Bibliografía

VICENTE CUDÓS SAMBLANCAT. ?Cuadernos de ingeniería de aeropuertos?. Tomos I y II, Ed. Creaciones Copyright, 2004. 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.

La asignatura se relaciona con el ODS6 y ODS9