



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

143001004 - Explotación Del Transporte Aéreo

PLAN DE ESTUDIOS

14IB - Master Universitario En Ingeniería Aeronautica

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..... | 2 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 3 |
| 6. Cronograma..... | 7 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 9 |
| 8. Recursos didácticos..... | 12 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Nombre de la asignatura | 143001004 - Explotación del Transporte Aéreo |
| No de créditos | 4 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Primer curso |
| Semestre | Primer semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 14IB - Master Universitario en Ingeniería Aeronautica |
| Centro responsable de la titulación | 14 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Aeronáutica Y Del Espacio |
| Curso académico | 2023-24 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|------------------------|-----------------|---------------------------|------------------------------------------------------|
| Gustavo Alonso Rodrigo | Ed A 2ª planta | gustavo.alonso@upm.es | Sin horario. Consultar Tablón del Departamento |
| Sergio Jimenez Valero | Ed A 2ª planta | sergio.jimenez@upm.es | Sin horario. Consultar Tablón del Departamento |

| | | | |
|--------------------------------------|----------------|----------------|------------------------------------------------------|
| Javier Cubas Cano (Coordinador/a) | Ed A 2ª planta | j.cubas@upm.es | Sin horario. Consultar Tablón del Departamento |
|--------------------------------------|----------------|----------------|------------------------------------------------------|

* 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

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Aeronáutica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Capacidad de búsqueda y selección de información
- Capacidad de comprensión, análisis y síntesis

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE-IA-3 - Conocimiento adecuado de la Explotación del Transporte Aéreo.

CE-IA-4 - Comprensión y dominio de la Organización Aeronáutica nacional e internacional y del funcionamiento de los distintos modos del sistema mundial de transportes, con especial énfasis en el transporte aéreo.

CG10 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Aeronáutico.

CG12 - 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.

CG15 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG16 - Capacidad de integrar el respeto al medio ambiente como actitud general en la gestión y el desempeño de sus actividades.

CG5 - Capacidad para analizar y corregir el impacto ambiental y social de las soluciones técnicas de cualquier sistema aeroespacial.

CG6 - Capacidad para el análisis y la resolución de problemas aeroespaciales en entornos nuevos o desconocidos, dentro de contextos amplios y complejos.

CG9 - Competencia en todas aquellas áreas relacionadas con las tecnologías aeroportuarias, aeronáuticas o espaciales que, por su naturaleza, no sean exclusivas de otras ramas de la ingeniería.

CT1 - Capacidad para comprender los contenidos de clases magistrales, conferencias y seminarios, así como cualquier información y documentación en lengua inglesa.

CT6 - Capacidad para emitir juicios sobre implicaciones económicas, administrativas, sociales, éticas y medioambientales ligadas a la aplicación de sus conocimientos.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA103 - Conocimiento adecuado de la Explotación del Transporte Aéreo.

RA104 - Comprensión y dominio de la Organización Aeronáutica nacional e internacional y del funcionamiento de los distintos modos del sistema mundial de transportes, con especial énfasis en el transporte aéreo.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura tiene como objetivo proporcionar a los alumnos un conocimiento adecuado de la explotación del transporte aéreo en la actualidad y sus particularidades. Esto incluye áreas temáticas variadas. En primer lugar, se presenta la normativa y legislación del transporte aéreo, así como las organizaciones nacionales y supranacionales más relevantes. A continuación, se resume la problemática de las actuaciones del avión: los alcances, tiempos de vuelo, limitaciones de carga de pago y consumo de los aviones. Estos dos primeros bloques temáticos sirven como marco general, tanto jurídico como tecnológico, para lo que será el contenido principal de la asignatura: los pormenores del negocio de las aerolíneas. A lo largo del resto de temas, el alumno es introducido en los distintos elementos de la explotación aérea. Se incluyen áreas temáticas técnicas del negocio de las aerolíneas: la utilización de aviones, el mantenimiento y la seguridad de las aeronaves. Pero también temas sobre planificación de negocio: análisis de la demanda, planificación de rutas y flota. Finalmente, se incluyen dos temas

sobre planificación económica: ingresos y costes.

5.2. Temario de la asignatura

1. Descripción de la actividad empresarial de explotación del transporte aéreo.
2. Normativa y regulación aplicable a la actividad del transporte aéreo:
 - 2.1. Introducción
 - 2.2. Evolución histórica
 - 2.3. Principales acuerdos internacionales
 - 2.4. OACI
 - 2.5. IATA
 - 2.6. Liberalización del transporte aéreo
3. Actuaciones
 - 3.1. Actuaciones del avión
 - 3.2. Alcance y carga de pago
 - 3.3. Consumo de combustible
 - 3.4. Medidas de eficiencia energética
4. Utilización de la flota
 - 4.1. Introducción
 - 4.2. Parámetros de utilización
 - 4.3. Cálculo de la utilización
 - 4.4. Programación de aviones
5. Mantenimiento
 - 5.1. Introducción
 - 5.2. Overhaul, Hard Time, On Condition
 - 5.3. Programas de control de fiabilidad
 - 5.4. Diagramas de decisión
 - 5.5. Los programas MSG-1 y MSG-2
 - 5.6. RCM (Reliability Centered Maintenance)
 - 5.7. El programa MSG-3

- 5.8. Características del mantenimiento actual
- 6. Seguridad en el transporte aéreo
 - 6.1. Introducción
 - 6.2. La accidentalidad en los transportes
 - 6.3. Los accidentes en la aviación civil
 - 6.4. El sistema de seguridad en el transporte aéreo
 - 6.5. Investigación de accidentes de aviación
 - 6.6. Causas de accidentes
- 7. Análisis de la demanda y modelos de negocio
 - 7.1. La demanda de transporte aéreo
 - 7.2. El transporte por vía aérea
 - 7.3. Segmentación del mercado
 - 7.4. Tipología de compañías aéreas
- 8. Planificación de rutas
 - 8.1. Objetivos
 - 8.2. Cuantificación de la demanda
 - 8.3. Estructuras de red y objetivos comerciales
 - 8.4. Política de tarifas
 - 8.5. Análisis económico
- 9. Planificación de flotas
 - 9.1. Factores de política de flotas
 - 9.2. Metodología
 - 9.3. Selección y configuración de aviones
 - 9.4. Cálculo de costes
 - 9.5. Evaluación de alternativas
 - 9.6. Negociación del contrato
- 10. Gestión de ingresos
 - 10.1. Tipología de los ingresos de una línea aérea
 - 10.2. Control de ingresos

10.3. Gestión del ingreso medio (yield)

10.4. Ventas

10.5. Comercialización y distribución

11. Gestión de costes

11.1. Introducción

11.2. Clasificaciones de costes de compañías aéreas

11.3. Estructura de costes

11.4. Costes operativos

11.5. Costes de capital

11.6. Costes de estructura

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad en aula | Actividad en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Tema 1 Introducción Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| | Tema 2. Normativa y regulaciones aplicables Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 2 | Tema 2. Normativa y regulaciones aplicables Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 3 | Tema 3.1. Actuaciones del avión Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 4 | Tema 3.2. Alcance y carga de pago Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| | Tema 3.3. Consumo de combustible Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 5 | Tema 3.3. Consumo de combustible Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| | Tema 3.4. Medidas de eficiencia energética Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 6 | Tema 3.4. Medidas de eficiencia energética Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| | Tema 4. Utilización de la flota Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 7 | Tema 4. Utilización de la flota Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 |
| | Tema 5. Mantenimiento Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |

| | | | | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 | Tema 5. Mantenimiento Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 9 | Tema 6. Seguridad en el transporte aéreo Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 7. Análisis de la demanda y modelos de negocio Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 10 | Tema 7. Análisis de la demanda y modelos de negocio Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 8. Planificación de rutas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 11 | Tema 8. Planificación de rutas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 9. Planificación de flotas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 12 | Tema 9. Planificación de flotas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 13 | Tema 10. Gestión de ingresos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 14 | Tema 11. Gestión de costes Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00 |

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 | Examen parcial | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 50% | 5 / 10 | CG5 CG6 CG9 CG10 CG12 CG15 CG16 CT1 CT6 CE-IA-4 |
| 17 | Examen parcial | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 50% | 5 / 10 | CG5 CG6 CG9 CG10 CG12 CG15 CG16 CT1 CT6 CE-IA-3 |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 17 | Examen final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CG5 CG6 CG9 CG10 CG12 CG15 CG16 CT1 CT6 CE-IA-3 CE-IA-4 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Examen extraordinario | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CG5 CG6 CG9 CG10 CG12 CG15 CG16 CT1 CT6 CE-IA-3 CE-IA-4 |

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación continua:

Durante el curso podrá realizarse un examen parcial y liberatorio, equivalente a la primera parte del examen final de la convocatoria ordinaria de junio. Si la nota del parcial fuera mayor o igual que 5, el temario correspondiente al mismo quedaría liberado para el examen de junio.

Aquellos alumnos que hayan liberado la primera parte, podrán presentarse en junio a únicamente la segunda parte de la asignatura (véase tabla Evaluación Final).

La nota del examen de la convocatoria en evaluación continua se determina como:

$$NE = (0.5C1+0.5F2)$$

Siendo C1 la nota del parcial en evaluación continua y F2 las notas de la segunda parte del examen de junio. No obstante lo anterior, de ser la calificación de la segunda parte menor que 4, la nota NE no podrá ser mayor de 4 (se presupone que la nota de la primera parte es mayor que 4 por haberse liberado). El examen se considera aprobado cuando $NE > 5$.

Evaluación solo prueba final:

La evaluación por prueba final está disponible para todos los alumnos que así lo deseen, pero es obligatoria para todo el que no haya liberado la primera parte (es decir, no haya obtenido una nota en el parcial mayor o igual a 5).

El examen final de la convocatoria de junio consiste en dos partes, cada una de las cuales corresponde a un bloque de lecciones (véase tabla Evaluación Final).

La nota del examen de la convocatoria en evaluación final se determina como:

$$NE = (0.5F1+0.5F2)$$

Siendo F1 y F2 las notas obtenidas en cada una de las partes. No obstante lo anterior, de ser la calificación de alguna de las partes menor que 4, la nota NE no podrá ser mayor de 4. El examen se considera aprobado cuando $NE > 5$.

Evaluación extraordinaria:

En las convocatorias extraordinarias el examen final consistirá en una sola prueba que abarcará el contenido total de la asignatura.

No se permite ninguna clase de liberación parcial del contenido de la asignatura independientemente de las notas obtenidas en la evaluación continua o la final.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |
| ARTURO BENITO y GUSTAVO ALONSO. "Transporte aéreo". Editorial Garceta. Madrid, 2022. | Bibliografía | |
| ARTURO BENITO. Descubrir las compañías aéreas. AENA 2ª edición 2008, Madrid. | Bibliografía | |
| John D. Anderson. Aircraft performance and design. WCB/McGraw-Hill, 1999, Boston. | Bibliografía | |
| ARTURO BENITO Y GUSTAVO ALONSO. Apuntes de Explotación del Transporte Aéreo. ETSIAE, Madrid, 2013. | Bibliografía | |
| RIGAS DOGANIS. El negocio de las compañías aéreas en el siglo XXI. INECO, 2002, Madrid. | Bibliografía | |
| Santiago Pindado Carrión. Elementos del transporte aéreo, Garceta Grupo Editorial. 2006. | Bibliografía | |
| ALEJANDRO GOMEZ ARTIME. Costes del transporte aéreo comercial. Iberia L. A. E., 1988, Madrid. | Bibliografía | |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--|
| STEPHEN HOLLOWAY. Straight and level: practical airline economics. Ashgate, 3ª Edición 2008, Aldershot. | Bibliografía | |
| Organización de Aviación Civil Internacional. Convenio sobre la Aviación Civil Internacional, 1944, Chicago. | Bibliografía | |
| Organización de Aviación Civil Internacional. Anexos Técnicos al Convenio de Chicago 1 a 19, diversas fechas, Montreal | Bibliografía | |
| LUIS TAPIA. Curso de derecho aeronáutico. Bosch, 1980, Barcelona. | Bibliografía | |
| Benito, A., Alonso, G., Energy Efficiency in Air Transportation, Elsevier, Oxford, (2018) | Bibliografía | |