



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Aeronáutica y del  
Espacio

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**143005023 - Analisis Y Mitigacion De Riesgos De Seguridad Oper**

### PLAN DE ESTUDIOS

14IB - Master Universitario En Ingenieria Aeronautica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	4
6. Actividades y criterios de evaluación.....	6
7. Recursos didácticos.....	9
8. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	143005023 - Analisis y Mitigacion de Riesgos de Seguridad Oper
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	14IB - Master Universitario en Ingeniería Aeronautica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	14 - E.T.S.I. Aeronáutica Y Del Espacio
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Eduardo Sanchez Ayra (Coordinador/a)	A221	eduardo.sanchez.ayra@upm .es	J - 11:00 - 13:00

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

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

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

CG2 - Capacidad para planificar, proyectar y controlar los procesos de construcción de infraestructuras, edificios e instalaciones aeroportuarias, así como su mantenimiento, conservación y explotación.

CG4 - Capacidad de integrar sistemas aeroespaciales complejos y equipos de trabajo multidisciplinares.

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

CT2 - Capacidad para dinamizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinares.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA220 - Mediante casos prácticos, el objetivo de la asignatura es que el alumno aprenda a analizar y explorar datos asociados al riesgo en el ámbito de la seguridad operacional

RA221 - Mediante casos prácticos, el objetivo de la asignatura es que el alumno aprenda a cuantificar y modelizar la incertidumbre inherente al análisis de riesgos en el ámbito de la seguridad operacional

RA218 - Mediante casos prácticos, el objetivo de la asignatura es que el alumno aprenda a aplicar los fundamentos y métodos cuantitativos del análisis de riesgos en el ámbito de la seguridad operacional

RA142 - Conocimiento, comprensión y aplicación de los modelos de riesgo para la seguridad operacional y de riesgo de colisión en el espacio aéreo

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura, eminentemente práctica, tiene como objetivo que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para poder aplicar los fundamentos y métodos cualitativos/cuantitativos del análisis de riesgos y gestión del cambio en el ámbito de la seguridad operacional.

El alumno deberá enfrentarse a casos reales, "no bien definidos", y en los que no existe "una solución única".

Asimismo, deberá ser capaz de plantear a los "decisiones" medidas mitigadoras optimizadas y eficaces tras un análisis fundamentado.

Como herramientas de trabajo se emplearán paquetes de software como R, GeNIE o MATLAB.

Desde un punto de vista "industrial", siempre se tendrá presente la relevancia de la "comunicación del riesgo", especialmente, a aquellas personas que tienen la responsabilidad de tomar la decisión final dentro de una organización.

### 4.2. Temario de la asignatura

1. Tema 0: Prefacio
2. Tema 1: Sobre la gestión de la seguridad operacional
3. Tema 2: Caso práctico
4. Tema 3: Análisis exploratorio de datos
5. Tema 4: Incertidumbre, las diversas aproximaciones al concepto de probabilidad y su modelización
6. Tema 5: El juicio de expertos
7. Tema 6: Modelización de distribuciones de probabilidad a partir de datos
8. Tema 7: Redes bayesianas
9. Tema 8: Modelos lineales
10. Tema 9: Modelos lineales generalizados

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 0: Prefacio</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 1: Sobre la gestión de la seguridad operacional</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2: Caso práctico</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2				
3		<b>Tema 3: Análisis exploratorio de datos</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Aplicación de los conocimientos adquiridos en el Tema 3 al caso práctico</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00
4				
5		<b>Tema 4: Incertidumbre, las diversas aproximaciones al concepto de probabilidad y su modelización</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Aplicación de los conocimientos adquiridos en el Tema 4 al caso práctico</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00
6				
7		<b>Tema 5: El juicio de expertos</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Aplicación de los conocimientos adquiridos en el Tema 5 al caso práctico</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00
8				
9		<b>Tema 6: Modelización de distribuciones de probabilidad a partir de datos</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Aplicación de los conocimientos adquiridos en el Tema 6 al caso práctico</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00
10				

11		<b>Tema 7: Redes bayesianas</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Aplicación de los conocimientos adquiridos en el Tema 7 al caso práctico</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00
12				
13		<b>Tema 8: Modelos lineales</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Aplicación de los conocimientos adquiridos en el Tema 8 al caso práctico</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00
14				
15		<b>Tema 7: Modelos lineales generalizados</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Aplicación de los conocimientos adquiridos en el Tema 9 al caso práctico</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00
16				
17				<b>Entrega del documento final, exposición y defensa de las conclusiones en relación al caso práctico propuesto</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00  <b>Examen final en el que el alumno deberá demostrar sus conocimientos a nivel teórico y práctico</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00  <b>Entrega del documento final similar al de la evaluación continua. Exposición y defensa</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Global Presencial Duración: 01:00  <b>Asistencia</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Aplicación de los conocimientos adquiridos en el Tema 3 al caso práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	10%	3 / 10	CG2 CG4 CG6 CT2 CE-IA-3
5	Aplicación de los conocimientos adquiridos en el Tema 4 al caso práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	10%	3 / 10	CG2 CG4 CG6 CT2 CE-IA-3
7	Aplicación de los conocimientos adquiridos en el Tema 5 al caso práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	10%	3 / 10	CG2 CG4 CG6 CT2 CE-IA-3
9	Aplicación de los conocimientos adquiridos en el Tema 6 al caso práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	10%	3 / 10	CG2 CG4 CG6 CT2 CE-IA-3
11	Aplicación de los conocimientos adquiridos en el Tema 7 al caso práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	10%	3 / 10	
13	Aplicación de los conocimientos adquiridos en el Tema 8 al caso práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	10%	3 / 10	CG2 CG4 CG6 CT2 CE-IA-3
15	Aplicación de los conocimientos adquiridos en el Tema 9 al caso práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	10%	3 / 10	CG2 CG4 CG6 CT2 CE-IA-3

17	Entrega del documento final, exposición y defensa de las conclusiones en relación al caso práctico propuesto	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	20%	5 / 10	CG2 CG4 CG6 CT2 CE-IA-3
17	Asistencia	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	10%	7 / 10	CG2 CG4 CG6 CT2 CE-IA-3

### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final en el que el alumno deberá demostrar sus conocimientos a nivel teórico y práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CG2 CG4 CG6 CT2 CE-IA-3
17	Entrega del documento final similar al de la evaluación continua. Exposición y defensa	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	50%	5 / 10	CG2 CG4 CG6 CT2 CE-IA-3

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final en el que el alumno deberá demostrar sus conocimientos a nivel teórico y práctico.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	5 / 10	
Entrega del documento final similar al de la evaluación continua. Exposición y defensa	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	50%	5 / 10	

## 6.2. Criterios de evaluación

### Evaluación continua:

Al comienzo de la asignatura el profesor propondrá un "caso práctico" relevante en el ámbito de la seguridad operacional.

A lo largo del curso el alumno trabajará en el análisis y mitigación del riesgo asociado al caso práctico, tanto desde un punto de vista cualitativo como cuantitativo . Para ello, aplicará las herramientas matemáticas trabajadas en clase (análisis exploratorio de datos, modelos probabilísticos, redes bayesianas, etc.). Tanto el proceso, como los resultados y conclusiones, deberán ser plasmados en un documento que se entregará en las fechas indicadas (entregas parciales). En cada entrega, se indicará la versión en curso, junto a las correcciones propuestas respecto a versiones anteriores, con el objetivo de compilar un documento final en línea con los estándares exigidos en la industria del transporte aéreo sobre análisis de riesgos y gestión del cambio.

La nota final será el resultado de:

- Asistencia a clase (10%). La asistencia mínima deberá ser del 70%.
- Entregas parciales (70%)
- Documento final y su defensa/presentación (20%)

## Evaluación **prueba final y/o exámenes extraordinarios**

Aquellos alumnos que decidan presentarse sólo a la prueba final deberán superar un examen (nota mínima de 5 sobre 10) en el que se evaluarán los conocimientos de toda la asignatura (50%).

Para poder optar a esta prueba deberán haber entregado el documento final similar al de la evaluación continua (50%) y haberlo defendido en una presentación.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Presentaciones preparadas por el profesor de la asignatura	Otros	
An Introduction to R	Bibliografía	
Documentación oficial MATLAB	Bibliografía	
GeNIe Modeler Manual	Bibliografía	
OpenBUGS Manual	Bibliografía	

WinBUGS Manual	Bibliografía	
----------------	--------------	--

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

#### CONSIDERACIONES FINALES:

Debido a la relevancia que están tomando todos los temas relacionados con el desarrollo sostenible en el ámbito del transporte aéreo, durante el desarrollo de la asignatura se presentarán casos prácticos que permitirán al alumno analizar, cuantificar y /o modelizar algunos de los temas recogidos en los OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE. Por poner algunos ejemplos;

- Energía asequible y no contaminante
- Industria, innovación e infraestructura
- Acción por el clima
- Otros