



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

14TA - Master Universitario En Sistemas Del Transporte Aereo

### 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.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	11
8. Otra información.....	12

## 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>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	14TA - Master Universitario en Sistemas del Transporte Aereo
<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

CE5 - Comprender principios, requisitos, criterios y métodos para la gestión de la seguridad operacional en el sistema del transporte aéreo

CG1 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo de nuevos conceptos y técnicas aplicados al Sistema del Transporte Aéreo

CG2 - Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en los entornos de evolución previstos en los Sistemas de Transporte Aéreo

CG4 - Comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados, y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CG6 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

CT2 - Organizar y planificar el trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA73 - El alumno domina el concepto de modelización de riesgo

RA129 - 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

RA136 - Mediante casos prácticos, el objetivo de la asignatura es que el alumno aprenda a programar en lenguajes enfocados al análisis de datos, tanto a nivel académico como industrial

RA134 - 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

RA133 - 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

RA65 - El alumno conoce y comprende las metodologías para la realización de análisis de seguridad

RA56 - Analiza la gestión del cambio

RA20 - El alumno conoce las técnicas de toma de decisión con incertidumbre y riesgo

## 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 probabilístico 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 las personas responsables en el proceso de toma de decisiones medidas mitigadoras optimizadas y eficaces tras un análisis fundamentado.

Como herramientas de trabajo se emplearán paquetes de software como R, GeNIE y/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, en un ambiente operativo complejo y exigente como es el transporte aéreo.

### 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, probabilidad y su modelización
6. Tema 5: El juicio de expertos
7. Tema 6: Modelización de distribuciones de probabilidad
8. Tema 7: Redes bayesianas
9. Tema 8: Modelos lineales

## 10. Tema 9: Extensiones a los modelos lineales

## 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: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema: Introducción a R</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	<b>Tema 1: Sobre la gestión de la seguridad operacional</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2: Caso práctico</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 3: Análisis exploratorio de datos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4		<b>Tema 3: Análisis exploratorio de datos</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 3: Análisis exploratorio de datos</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:30
5	<b>Tema 4: Incertidumbre, probabilidad y su modelización</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 5: El juicio de expertos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6		<b>Tema 4: Incertidumbre, probabilidad y su modelización</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 5: El juicio de expertos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 4 y 5: Incertidumbre, probabilidad y su modelización. El juicio de expertos</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:30
7	<b>Tema 6: Modelización de distribuciones de probabilidad</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8		<b>Tema 6: Modelización de distribuciones de probabilidad</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 6: Modelización de distribuciones de probabilidad</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:30

9	<b>Tema 7: Redes bayesianas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10		<b>Tema 7: Redes bayesianas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 7: Redes bayesianas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:30
11	<b>Tema 8: Modelos lineales</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12		<b>Tema 8: Modelos lineales</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 8: Modelos lineales</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:30
13	<b>Tema 9: Extensiones a los modelos lineales</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14		<b>Tema 9: Extensiones a los modelos lineales</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 9: Extensiones a los modelos lineales</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:30
15	<b>Tema: Exposición y defensa las conclusiones del documento (proyecto) final</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<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>Asistencia</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
16				<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

17				
----	--	--	--	--

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
4	Tema 3: Análisis exploratorio de datos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:30	10%	5 / 10	CG1 CG2 CG4 CG6 CT2 CE5
6	Tema 4 y 5: Incertidumbre, probabilidad y su modelización. El juicio de expertos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:30	10%	5 / 10	CG1 CG2 CG4 CG6 CT2 CE5
8	Tema 6: Modelización de distribuciones de probabilidad	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:30	10%	5 / 10	CG1 CG2 CG4 CG6 CT2 CE5
10	Tema 7: Redes bayesianas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:30	10%	5 / 10	CG1 CG2 CG4 CG6 CT2 CE5
12	Tema 8: Modelos lineales	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:30	10%	5 / 10	
14	Tema 9: Extensiones a los modelos lineales	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:30	10%	5 / 10	
15	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	30%	5 / 10	CG1 CG2 CG4 CG6 CT2 CE5

15	Asistencia	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	10%	7 / 10	CG1 CG2 CG4 CG6 CT2 CE5
----	------------	--------------------------------	------------	-------	-----	--------	--

### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	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	CG1 CG2 CG4 CG6 CT2 CE5
16	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	CG1 CG2 CG4 CG6 CT2 CE5

### 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	CG1 CG2 CG4 CG6 CT2 CE5
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	CG1 CG2 CG4 CG6 CT2 CE5

## 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 los fundamentos y herramientas matemáticas presentadas 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). Dicho documento será evaluado desde un punto de vista académico y profesional, 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