



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

145005407 - Introduccion A La Navegacion Aerea

PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado En Ingeniería Aeroespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	145005407 - Introduccion a la Navegacion Aerea
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial
Centro responsable de la titulación	14 - E.T.S.I. Aeronáutica Y Del Espacio
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Lidia Serrano Mira	B317	lidia.serrano@upm.es	Sin horario. Las tutorías se solicitan por email
Jose Luis Mozo Gonzalez	B317	jl.mozo@upm.es	Sin horario. Las tutorías se solicitan por email

Luis Perez Sanz (Coordinador/a)	B317-318	l.perez@upm.es	Sin horario. Las tutorías se solicitan por 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

- Electronica Y Automatica
- Transporte Aereo

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos básicos de navegación aérea. Trigonometría esférica. Inglés aeronáutico aplicado a la Gestión del tránsito aéreo (ATM)

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE65 - Conocimiento adecuado a la ingeniería de los elementos funcionales básicos del Sistema de Navegación y Circulación Aéreas y su impacto ambiental.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA105 - Conocimiento de la Ingeniería de los elementos funcionales básicos del sistema de Navegación Aérea; las necesidades del equipamiento embarcado y terrestre para una correcta operación.

RA106 - Conocimiento de la necesidad de la evolución del Sistema de Navegación Aérea.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura pretende iniciar al alumno en el mundo de la navegación y circulación aéreas. Se presentan todos los conceptos generales, desde el problema inicial de la navegación aérea y sus tipos hasta el concepto más global de la Gestión del Tránsito Aéreo (ATM).

Es esta una asignatura de introducción, pero a la vez extensa en contenidos, cuyo objetivo es ir introduciendo al alumno en esta materia, y así comenzar a afianzar unos conceptos que posteriormente necesitará para estudiar otras materias de este título de Grado.

5.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1 Navegación Aérea
2. Tema 2. Meteorología y Navegación Aérea
3. Tema 3. Rutas Aéreas
4. Tema 4. La altimetría en la navegación y circulación aéreas
5. Tema 5. El soporte Técnico de la navegación aérea (Navegación)
6. Tema 6. El soporte Técnico de la navegación aérea (Comunicaciones y Vigilancia)
7. Tema 7. Los servicios de Tránsito aéreo
8. Tema 8. El servicio de control (ATC)
9. Tema 9. El servicio de información aeronáutica (AIS)
10. Tema 10. Cartas aeronáuticas
11. Tema 11. Planificación del vuelo

12. Tema 12. El futuro de la navegación y circulación aéreas

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Tema 3 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo nº 1. Parte I. Cálculo de rutas entre puntos. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 05:00
7	Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Trabajo nº 1. Parte II. Cálculo de la altitud mínima en ruta (MEA) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 05:00
9	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Examen 1 parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00

10	Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11				
12	Tema 7 y 8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 9 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 10 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	Tema 11 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 12 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo nº 2 Estructura del espacio aéreo y cartas aeronáuticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 06:00
16				
17				Examen 2 parcial en la fecha de la convocatoria ordinaria EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00 Examen Parciales 1 y 2 en la fecha de la convocatoria ordinaria EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 06:00

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
6	Trabajo nº 1. Parte I. Cálculo de rutas entre puntos.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	2.5%	5 / 10	CE65
8	Trabajo nº 1. Parte II. Cálculo de la altitud mínima en ruta (MEA)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	2.5%	5 / 10	
9	Examen 1 parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	45%	5 / 10	CE65
15	Trabajo nº 2 Estructura del espacio aéreo y cartas aeronáuticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	5%	5 / 10	CE65
17	Examen 2 parcial en la fecha de la convocatoria ordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	45%	5 / 10	CE65

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Trabajo nº 1. Parte I. Cálculo de rutas entre puntos.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	2.5%	5 / 10	CE65
8	Trabajo nº 1. Parte II. Cálculo de la altitud mínima en ruta (MEA)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	2.5%	5 / 10	

15	Trabajo nº 2 Estructura del espacio aéreo y cartas aeronáuticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	5%	5 / 10	CE65
17	Examen Parciales 1 y 2 en la fecha de la convocatoria ordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	06:00	90%	5 / 10	

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final extraordinario. Para realizar le examen es obligatorio haber entregado los trabajos propuestos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	05:00	90%	5 / 10	CE65
Trabajo 1. Cálculo de rutas entre puntos. Cálculo de la altitud mínima en ruta (MEA)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	06:00	5%	5 / 10	CE65
Trabajo 2. Estructura del espacio aéreo y cartas aeronáuticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	06:00	5%	5 / 10	CE65

7.2. Criterios de evaluación

Criterios de evaluación:

La Asistencia a clase NO es obligatoria. Debido a ello, no existirá diferencia entre "evaluación progresiva" y "solo examen final".

Exámenes presenciales en las fechas publicadas por la Dirección de la Escuela

¿La realización de los Trabajos es obligatoria. Entrega en las fechas fijadas por el profesor

Convocatoria ordinaria (Febrero)

Prueba de Evaluación Intermedia (PEI): Sólo se realizará una PEI en la fecha fijada por Ordenación Académica. A esta prueba se le denominará "Primer Parcial". La obtención de una calificación de 5 puntos sobre 10 liberará esta parte. Esta parte liberada sólo será aplicable para la convocatoria ordinaria (Febrero).

Segundo Parcial: Lo realizarán todos los alumnos en la fecha del examen de la convocatoria ordinaria fijada por Ordenación Académica.

Para aprobar la asignatura será necesario cumplir alguna de las siguientes opciones:

- 1) Liberar el primer parcial (nota igual o superior a 5 sobre 10) en la PEI y posteriormente obtener una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10 en el segundo parcial realizado el día de la convocatoria del examen ordinario; o
- 2) Alumnos que no obtuvieron 5 puntos sobre 10 en la primera PEI: Se presentarán a ambos parciales el día de la convocatoria del examen ordinario. Para aprobar deberán obtener al menos 5 puntos sobre 10 en cada uno de los dos parciales. No se realiza la media si en uno de los parciales se obtiene una nota inferior a 5 puntos sobre 10.

Los Trabajos propuestos son Obligatorios para todos los alumnos. Se fijará una fecha de entrega para cada trabajo. La fecha será la misma para todos los alumnos matriculados.

Ponderación para obtener la calificación final de la asignatura:

- Examen: 90% (una vez aprobados los dos parciales)

- Trabajos: 10%

La nota de los trabajos se añadirá, para obtener la calificación final, una vez se haya obtenido la calificación de 5 puntos sobre 10 en el examen, es decir haber superado los dos parciales.

Además, una vez superada la asignatura, es decir, considerando las ponderaciones anteriores, cuando esa nota sea superior a 5 puntos sobre 10, a los alumnos que hayan asistido a clase al menos un 90% en cada uno de los parciales, se les añadirá 0,5 puntos sobre la anterior obteniéndose así la calificación final.

Convocatoria Extraordinaria (Julio):

En el examen extraordinario todos los alumnos se examinarán de todo el temario. No se guardan partes liberadas.

Ponderación para calcular la calificación final:

- Examen: 90% (Se realiza en la fecha fijada por ordenación académica)
- Trabajos: 10% (entregados en la fecha fijada durante el curso)

Para aprobar la asignatura es necesario aprobar el examen con una nota de 5 puntos sobre 10.

La nota de los trabajos se añadirá, para obtener la calificación final, una vez se haya obtenido la calificación de 5 puntos sobre 10 en el examen.

Además, una vez superada la asignatura, es decir, considerando las ponderaciones anteriores, cuando esa nota sea superior a 5 puntos sobre 10, a los alumnos que hayan asistido a clase al menos un 90% en cada uno de los parciales, se les añadirá 0,5 puntos sobre la anterior obteniéndose así la calificación final.

Notas aclaratorias aplicables a ambas convocatorias:

- La asistencia a clase realizada en cursos anteriores no se valorará en este curso.
- El requisito de asistencia a clase del 90% debe cumplirse en ambos parciales. No es válido acumular todas las ausencias en el mismo parcial.
- Los trabajos entregados después de la fecha límite fijada, cuando estén completos y correctos, tendrán como máximo la calificación de 5 puntos sobre 10.
- Los trabajos entregados en cursos anteriores no se considerarán en este curso, debiéndose por ello realizar de nuevo.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
L. PÉREZ SANZ, R. M. ARNALDO VALDÉS, F. J. SÁEZ NIETO, J. BLANCO MONGE Y V. F. GÓMEZ COMENDADOR. ?Introducción al Sistema de Navegación Aérea?.	Bibliografía	
F. J. SÁEZ NIETO, L. PÉREZ SANZ Y V. F. GÓMEZ COMENDADOR. "La navegación aérea y el aeropuerto" Ed. Fundación AENA.	Bibliografía	

V. F. GÓMEZ COMENDADOR Y L. PÉREZ SANZ. "Apuntes de la Asignatura Navegación y Circulación Aéreas". EUITA.	Bibliografía	
AIP España	Bibliografía	
OACI Anexo 4 Cartas Aeronáuticas	Bibliografía	
OACI Anexo 10 Telecomunicaciones Aeronáuticas	Bibliografía	
OACI Anexo 11 Servicios de Tránsito Aéreo	Bibliografía	
OACI Anexo 14 Vol.I Aeródromos	Bibliografía	
OACI. Anexo 15. Servicio de Información Aeronáutica.	Bibliografía	
Moodle	Recursos web	
INSIGNIA Enaire	Recursos web	Información gráfica del Sistema de navegación Aérea en España

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Características principales:

- Asistencia a clase no obligatoria
- Clases presenciales
- Exámenes presenciales
- Trabajos obligatorios para aprobar en cualquier convocatoria