



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

143000120 - Ingeniería De Sistemas Y Gestión De Proyectos

### PLAN DE ESTUDIOS

14SA - Master Universitario En Sistemas Espaciales

### 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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	143000120 - Ingeniería de Sistemas y Gestión de Proyectos
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	14SA - Master Universitario en Sistemas Espaciales
<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>
Elena Roibas Millan (Coordinador/a)		elena.roibas@upm.es	- -
Sergio Marin Coca		sergio.marin.coca@upm.es	Sin horario.

\* 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 Sistemas Espaciales no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Conocimientos básicos de lengua extranjera (Inglés)

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

E03 - Conocer y comprender el entorno espacial y planetario, y su efecto en la operación de los vehículos aeroespaciales

E04 - Conocer los sistemas de transferencia y protección del conocimiento, los mecanismos de cooperación internacional en el ámbito espacial, y la política de I+D+i espacial a nivel nacional e internacional

E05 - Comprender de forma estructurada la ingeniería de sistemas espaciales y las habilidades, tecnologías y metodologías relacionadas con el desarrollo de esta disciplina

E06 - Conocer las etapas y procedimientos propios en el desarrollo de un programa espacial, así como las metodologías empleadas en la integración y operación de sistemas espaciales

E07 - Conocer las fases de diseño, desarrollo, integración, ensayos, lanzamiento y operación en órbita de un vehículo espacial.

E09 - Analizar los requisitos de una misión o vehículo espacial y extraer especificaciones de diseño para los diferentes subsistemas a partir de dichos requisitos

E10 - Conocer los diferentes tipos de configuraciones de subsistemas y su relación con los distintos tipos de misión y los correspondientes requisitos, así como las relaciones entre diferentes subsistemas

E11 - Establecer, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso de desarrollo de un subsistema de un vehículo espacial, y también del sistema completo.

E18 - Integrar los diferentes subsistemas para conformar un sistema espacial

E23 - Desarrollar un trabajo de diseño de un producto propio de la ingeniería aeroespacial, utilizando eficazmente los recursos modernos de información y tecnologías, así como los recursos e infraestructuras disponibles

E24 - Evaluar la bondad de un determinado diseño para satisfacer los requisitos de misión

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA23 - Conoce y sabe utilizar programas de diseño de análisis de misión y trayectorias espaciales.

RA16 - Comprende la relevancia de las ciencias básicas y su aplicación en la ingeniería

RA18 - Identifica y resuelve problemas aplicando los conocimientos adquiridos.

RA20 - Razona críticamente y de forma asociativa

RA21 - Se comunica correctamente de forma oral y escrita

RA19 - Se integra y forma parte activa de equipos de trabajo

RA25 - Es capaz de analizar unos requisitos de misión y evaluar la bondad de un diseño de subsistema para satisfacerlos.

RA10 - RA10 - Desarrollar un trabajo apropiado en relación a los contenidos de la asignatura

RA24 - Entiende el entorno espacial de un satélite y sabe traducirlo a requisitos de misión.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es que el estudiante maneje los conceptos de la ingeniería de sistemas aplicada a las misiones espaciales, así como que conozca los procedimientos relacionados con la gestión de un proyecto espacial, para que, de acuerdo a las competencias básicas y específicas detalladas posteriormente, pueda gestionar de manera eficaz un proyecto en el ámbito espacial.

La metodología de enseñanza y aprendizaje está articulada en torno al desarrollo de clases de presentación de contenidos y realización de trabajos guiados, empleando metodologías de 'educación basada en proyectos'.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Ingeniería de Sistemas y Gestión de Proyectos
2. Estándares Europeos (ECSS)
3. Introducción a la Ingeniería de Sistemas
  - 3.1. Conceptos de la Ingeniería de Sistemas
  - 3.2. El Plan de Ingeniería de Sistemas
4. Introducción a la Gestión de Proyectos
  - 4.1. Las fases de un proyecto espacial
  - 4.2. Planificación de proyectos en ingeniería aeroespacial
  - 4.3. Organización de proyectos en ingeniería aeroespacial
5. Definición de Costes y Gestión de Riesgos
  - 5.1. Definición de Costes de un proyecto espacial
  - 5.2. Introducción a la Gestión de Riesgos
6. Introducción al Diseño Concurrente
  - 6.1. Metodologías de Diseño Concurrente

## 6.2. Uso de la salas y aplicaciones web de diseño concurrente

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Trabajo 1: Presentación en clase</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Trabajo 1: Presentación en clase</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
6	<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Trabajo 2: Presentación en clase</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Trabajo 2: Presentación en clase</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
9	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	<p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Trabajo 3: Presentación en clase</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Trabajo 3: Presentación en clase</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
13	<p><b>Tema 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p><b>Tema 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p><b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Trabajo 4: Presentación en clase</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Trabajo 4: Presentación en clase</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
16				
17				<p><b>Examen evaluación progresiva (complementa a la realización y superación de los trabajos)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Examen Final (solo si no se han superado los trabajos de evaluación progresiva)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00</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
5	Trabajo 1: Presentación en clase	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	10%	5 / 10	E05 E06 E07 E10 E11 E18 E24
8	Trabajo 2: Presentación en clase	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	10%	5 / 10	E05 E06 E07 E10 E11 E18 E24
12	Trabajo 3: Presentación en clase	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	10%	5 / 10	E05 E06 E07 E10 E11 E18 E24
15	Trabajo 4: Presentación en clase	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	20%	5 / 10	E05 E06 E07 E10 E11 E18 E24
17	Examen evaluación progresiva (complementa a la realización y superación de los trabajos)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	E03 E04 E05 E06 E07 E09 E10 E11 E18 E23 E24

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen evaluación progresiva (complementa a la realización y superación de los trabajos)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	E03 E04 E05 E06 E07 E09 E10 E11 E18 E23 E24
17	Examen Final (solo si no se han superado los trabajos de evaluación progresiva)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	5 / 10	E03 E04 E05 E06 E07 E09 E10 E11 E18 E23 E24

### 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	E03 E04 E05 E06 E07 E09 E10 E11 E18 E23 E24

## 7.2. Criterios de evaluación

La evaluación de los resultados de aprendizaje se realizará usando los mecanismos descritos en la Normativa reguladora de los sistemas de evaluación en los procesos formativos vinculados a los títulos de grado y máster universitario con planes de estudio adaptados al R.D. 1393/2007 (Aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Madrid en su sesión del 22 de Julio de 2010), concretamente se realizará mediante dos formas posibles:

Evaluación continua (Estrategia evaluativa 1. Pruebas escritas y 3. Trabajos y proyectos)

$Nota = 0.1 * Trabajo\ 1 + 0.1 * Trabajo\ 2 + 0.1 * Trabajo\ 3 + 0.2 * Trabajo\ 4 + 0.5 * Examen\ evaluación\ continua$

Evaluación Final (Estrategia evaluativa 1. Pruebas escritas)

$Nota = (Examen\ evaluación\ continua + Examen\ Final) * 0.5$

Evaluación Extraordinaria (Estrategia evaluativa 1. Pruebas escritas)

$Nota = Examen\ Final$

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
The International Handbook of Space Technology	Bibliografía	MACDONALD, M. & BADESCU, V. ?The International Handbook of Space Technology? Ed Springer-Verlag, pp. 371-396 (2014).
Estandares ECSS	Otros	ECSS Standard: European Cooperation for Space Standardization  <a href="http://ecss.nl/">http://ecss.nl/</a>
Espacio MOODLE de la asignatura	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.
Concurrent Design Facility (CDF)	Otros	Sala de diseño concurrente para definición de misiones de fases 0/A