



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

143000128 - Integración Y Ensayos

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.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	143000128 - Integración y Ensayos
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14SA - Master Universitario en Sistemas Espaciales
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 *
Andres Garcia Perez		andres.garcia.perez@upm.es	Sin horario.
Elena Roibas Millan (Coordinador/a)		elena.roibas@upm.es	- -
Javier Perez Alvarez		javier.perez@upm.es	Sin horario.

Maria Blanca Boado Cuartero		blanca.boado.cuartero@upm .es	Sin horario.
Javier Piqueras Carreño		javier.piqueras@upm.es	Sin horario.
Alejandro Jose Fernandez Soler		alejandrojose.fernandez@up m.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

- Generación Y Gestión De Potencia Eléctrica
- Ingeniería Gráfica Para Diseño Mecánico Aeroespacial
- Transferencia De Calor Y Control Térmico
- Ingeniería De Sistemas Y Gestión De Proyectos
- Estructuras De Uso Espacial

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Es necesario haber cursado toda la material del Módulo 1 (Fundamentos y Principios Generales)
- 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

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.

E14 - Conocer los distintos tipos de ensayos ambientales, de radiación, estructurales y térmicos necesarios para verificar el diseño de una nave espacial

E15 - Desarrollar pruebas y experimentos para valorar y validar los resultados teóricos

E16 - Planear, especificar, realizar y documentar un ensayo sobre un determinado subsistema espacial.

E17 - Validar los modelos matemáticos a partir de los resultados de los correspondientes ensayos

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

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

RA17 - Utiliza herramientas analíticas y numéricas que son objeto de otras asignaturas del plan de estudios.

RA18 - Identifica y resuelve problemas aplicando los conocimientos adquiridos.

RA20 - Razona críticamente y de forma asociativa

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

RA21 - Se comunica correctamente de forma oral y escrita

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

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es que el estudiante conozca las actividades de ensamblaje, integración y ensayos de un vehículo y/o equipo espacial, para así poder, conforme a las competencias que se indican posteriormente, gestionar y llevar a cabo dichas actividades.

La metodología de enseñanza y aprendizaje está articulada en torno al desarrollo de clases de presentación de contenidos, complementadas con clases prácticas guiadas. El peso asignado a las distintas actividades formativas es el siguiente: Clases de presentación de contenidos (1.5 ECTS), clases prácticas guiadas (2.5 ECTS).

5.2. Temario de la asignatura

1. INTRODUCCIÓN A LAS ACTIVIDADES DE AIT (ASSEMBLY, INTEGRATION & TESTING)
 - 1.1. Introducción a la actividades de AIT (Assembly, Integration & Testing)
 - 1.2. Los procedimientos de AIT
 - 1.3. Secuencia de ensayos.
 - 1.4. Descripción de las instalaciones de ensayos
 - 1.5. Ensamblaje de la estructura de un microsatélite
2. AIT MECÁNICO, MGSE (Mechanical Ground Support Equipment)
 - 2.1. Introducción
 - 2.2. Los ensayos mecánicos en proyectos aeroespaciales
3. INTRODUCCIÓN A LOS ENSAYOS TÉRMICOS
 - 3.1. Introducción
 - 3.2. Descripción de los ensayos térmicos en proyectos aeroespaciales
4. AIT ELÉCTRICO, EGSE (Electrical Ground Support Equipment)
 - 4.1. Introducción
 - 4.2. Los ensayos eléctricos y funcionales en proyectos aeroespaciales

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	AIT general Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	AIT general Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	AIT general Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	AIT general Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	AIT general Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	AIT general Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	AIT general Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	AIT general Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	Ensayos mecánicos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10		Prácticas de Laboratorio Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	Ensayos térmicos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12		Prácticas de Laboratorio Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

13	AIT eléctrico Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14		Practicas de Laboratorio Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15		Practicas de Laboratorio Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16				
17				Entregas de informes de prácticas OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00 Examen parte 1 (todos los alumnos/as) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 03:00 Examen parte 2 (solo alumnos/as que no siguen evaluación progresiva) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global 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
17	Entregas de informes de prácticas	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	70%	5 / 10	E16 E03 E06 E07 E09 E10 E11 E14 E15 E17 E18 E23 E24
17	Examen parte 1 (todos los alumnos/as)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	30%	5 / 10	E16 E03 E06 E07 E09 E10 E11 E14 E15 E17 E18 E23 E24

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen parte 1 (todos los alumnos/as)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	30%	5 / 10	E16 E03 E06 E07 E09 E10 E11 E14 E15

							E17 E18 E23 E24
17	Examen parte 2 (solo alumnos/as que no siguen evaluación progresiva)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	70%	5 / 10	E16 E03 E06 E07 E09 E10 E11 E14 E15 E17 E18 E23 E24

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	E15 E23 E24 E07 E09 E10 E18 E16 E03 E06 E14 E17

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 o progresiva (Estrategia evaluativa 1. Pruebas escritas y 3. Trabajos y proyectos): Nota = $0.70 * (\text{Informes}) + 0.30 * (\text{Examen evaluación continua})$

Evaluación Final (Estrategia evaluativa 1. Pruebas escritas): Nota = Nota de examen final ordinario

Evaluación Extraordinaria (Estrategia evaluativa 1. Pruebas escritas): Nota = Nota de examen extraordinario

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
ECSS, The European Cooperation for Space Standardization.	Bibliografía	ECSS, The European Cooperation for Space Standardization
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. http://moodle.upm.es/
Laboratorio	Equipamiento	En el laboratorio los alumnos dispondrán del material e instrumentos necesarios para realizar las prácticas programadas de la asignatura.