



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería
Aeronáutica y del Espacio

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

143000114 - Entorno Espacial Y Análisis De Misión

PLAN DE ESTUDIOS

14SA - Master Universitario En Sistemas Espaciales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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.....	8

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	143000114 - Entorno Espacial y Análisis de Misión
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14SA - Master Universitario en Sistemas Espaciales
Centro responsable de la titulación	14 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Aeronáutica Y Del Espacio
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Fernando Meseguer Garrido	B126	fernando.meseguer@upm.es	Sin horario.
Javier Cubas Cano (Coordinador/a)	EA-IDR	j.cubas@upm.es	Sin horario.

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

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Juan Bermejo Ballesteros	juan.bermejo@upm.es	UPM
Angel Luis Porras Hermoso	angel.porras.hermoso@upm.es	UPM

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

- Conocimiento básico 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

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

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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA21 - Se comunica correctamente de forma oral y escrita

RA20 - Razona críticamente y de forma asociativa

RA22 - Utiliza las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

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

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.

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

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

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

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

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es que el estudiante conozca lo que, en un sentido amplio, se denomina el entorno del vehículo espacial, donde se ha de incluir todo aquello a lo que el vehículo está expuesto desde sus orígenes, cuando aún es sólo un conjunto de materiales y componentes a ensamblar, hasta el final de su vida operativa. En el entorno del vehículo hay que considerar, en el caso más general, los procesos de fabricación, integración, ensayos en tierra, transporte hasta el punto de lanzamiento, lanzamiento, entorno interplanetario y, posiblemente, reentrada y entorno atmosférico en otro planeta. En algunos casos, especialmente si son de aplicación las rigurosas normas de seguridad vigentes para el caso de vuelos tripulados, incluso el origen de los materiales y los detalles de los procesos de fabricación pueden ser importantes.

También en esta asignatura se consideran algunos aspectos generales de las misiones cosmonáuticas, incluyendo una descripción de los tipos de misión más generales, así como las operaciones que intervienen en éstas, las velocidades características utilizadas en cosmonáutica (velocidades que proporcionan un nivel de referencia de la energía asociada al tipo de órbita relacionada con una determinada misión).

5.2. Temario de la asignatura

1. Entorno de un vehículo espacial
2. Tiempos y Sistemas de referencias
3. Orbitas Keplerianas
4. Perturbaciones orbitales y Tipos de Órbitas
5. Transferencias Orbitales
6. Transferencias Interplanetarias
7. Lanzamiento y operación de vehículos espaciales
8. Introducción a programas de análisis de misión

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3		Uso de STK para el diseño de misiones espaciales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7		Uso de GMAT para el diseño de órbitas espaciales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8		Uso de GMAT para el diseño de órbitas espaciales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	Clase de Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Trabajo Análisis de Misión ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
10	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11		Uso de GMAT para el diseño de órbitas espaciales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

12		<p>Uso de GMAT para el diseño de órbitas espaciales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
13	<p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p>Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15		<p>Uso de GMAT para el diseño de órbitas espaciales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
16	<p>Clase de Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
17				<p>Presentación trabajos GMAT TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 04:00</p> <p>Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p> <p>Examen prácticas (STK, GMAT y trabajos) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00</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
9	Trabajo Análisis de Misión	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	04:00	15%	5 / 10	E03 E09 E24
17	Presentación trabajos GMAT	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:00	25%	5 / 10	E03 E09 E24
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	5 / 10	E03 E09 E24

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	5 / 10	E03 E09 E24
17	Examen prácticas (STK, GMAT y trabajos)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	40%	5 / 10	E03 E09 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	04:00	100%	5 / 10	E03 E09 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 la estrategia evaluativa 1. Pruebas escritas.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
MACDONALD, M. & BADESCU, V. The International Handbook of Space Technology. Ed. Springer-Verlag, pp. 371-396 (2014).	Bibliografía	
HOWARD D. CURTIS. Orbital Mechanics for Engineering Students. Elsevier (2005)	Bibliografía	
LARSON, WILEY J. & WERTZ, JAMES R. Space Mission Analysis and Design. Microcosm Press. (1999)	Bibliografía	
ANTON DE RUITER. Spacecraft Dynamics and Control: An Introduction, Wiley, 2013	Bibliografía	

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.
Laboratorio de informática	Equipamiento	En el laboratorio los alumnos dispondrán del material e instrumentos necesarios para realizar las prácticas programadas de la asignatura.