1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Diseño Avanzado de Vehículos Espaciales
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica
Escuela/ Facultad	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	Primero
ECTS	6 ECTS (150 horas)
Carácter	Obligatorio
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Cuatrimestre	Segundo
Curso académico	2025-2026
Docente coordinador	Michele Armano, M.Sc. Ph.D.

2. PRESENTACIÓN

La ingeniería del sistema y un buen proceso de diseño están al núcleo de la fabricación de naves espaciales y cargas útiles modernas. Un ingeniero o científico calificado en el campo debe ser capaz de manejar la gran cantidad de conocimientos requerida por la disciplina por un lado y el nivel correcto de gestión y aseguramiento del producto por el otro. El curso cubre una gran cantidad de materias en el esfuerzo de enseñar los conceptos básicos (y en algunos casos mucho más) de todas las ramas de la disciplina.
El objetivo es formar especialistas que sepan enfrentarse a un problema en Ingeniería de naves espaciales, tengan confianza con números y técnicas, conozcan el diccionario central y la nomenclatura de control, los recursos, la física y la matemática de todos los temas. Encima, que puedan seguir la planificación y evolución de un proyecto espacial, entendiendo la complejidad de los elementos que lo forman sin subestimar el esfuerzo necesario.
En concreto el curso ofrece elementos de ingeniería de sistema y estándar, seguimiento de proyectos espaciales, estudio orbital y de misión, dinámica, sistemas de potencia, cohetes, antropometría, habitabilidad, factores humanos, redundancia y operaciones. Largo espacio está dedicado a los contenidos de física y matemática, imprescindibles para hacer valoración cuantitativa.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

CONOCIMIENTOS

CON02. Comprensión y dominio de la Mecánica del Vuelo Atmosférico (Actuaciones y Estabilidad y Control Estáticos y Dinámicos), y de la Mecánica Orbital y Dinámica de Actitud.

- Diseñar actuaciones de vehículos espaciales.
- Examinar los fenómenos del vuelo, su estabilidad y su control en las distintas fases del vuelo y maniobras

CON04. Conocimiento adecuado de los distintos Subsistemas de las Aeronaves y los Vehículos Espaciales.

- Integrar los distintos sistemas que componen los vehículos espaciales
- Evaluar las consideraciones que influyen en las decisiones de diseño conceptual y preliminar de vehículo espacial
- Proponer un concepto de vehículo espacial en respuesta a un conjunto de requerimientos y justificar las decisiones de diseño
- Aplicar los métodos de optimización estructural y multidisciplinar

HABILIDADES

HAB01. Aplicación de los conocimientos adquiridos en distintas disciplinas a la resolución de problemas complejos de Aeroelasticidad.

- Analizar el comportamiento de las aeronaves a las cargas aerodinámicas y fenómenos dinámicos aeroelásticos, mecánicos y estructurales, aplicando modelos matemáticos y computacionales

COMPETENCIAS

CP01. Aptitud para proyectar, construir, inspeccionar, certificar y mantener todo tipo de aeronaves y vehículos espaciales.

CP02. Conocimientos y capacidades para el Análisis y el Diseño Estructural de las Aeronaves y los Vehículos Espaciales, incluyendo la aplicación de programas de cálculo y diseño avanzado de estructuras.

CP03. Capacidad para diseñar, ejecutar y analizar los Ensayos en Tierra y en Vuelo de los Vehículos Aeroespaciales, y para llevar a cabo el proceso completo de Certificación de los mismos.

4. CONTENIDOS

La asignatura está organizada en 9 unidades de aprendizaje:

- Gestión de proyectos espaciales
- Sistemas de control térmico
- Integración y validación de sistemas espaciales
- Sistema energético de un vehículo aeroespacial.
- Simulación de vehículos espaciales
- Dimensionado estructural de vehículos espaciales
- Mecánica orbital y dinámica de actitud
- Estabilidad y control
- Misiones y Certificación de vehículos espaciales y Ensayos en Vuelo

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Encuesta de objetivos e intereses
- a) Investigación por grupos (jigsaw) y/o b) resolución de problemas por grupos
- Diseños
- Estudio de casos prácticos
- Clase magistral
- Aprendizaje basado en proyectos

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Actividad formativa	Número de horas
Clases magistrales	45
Trabajo en grupo de carácter integrador	30
Trabajo autónomo	25
Tutorías, seguimiento académico y evaluación	25
Orientación y seguimiento de proyectos reales o simulados	5
Realización de ejercicios y trabajos prácticos	14
Actividades en laboratorio y taller	6
TOTAL	**150**

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Sistema de evaluación	Peso
Prueba de conocimiento	40%
Elaboración de artículos, informes o memorias de diseños	20%
Técnicas de evaluación alternativas	15%
Caso/problema	25%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 5,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades.

Para tener derecho a convocatoria ordinaria se precisa una asistencia mínima de un 50%

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 5,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Contenido	Fecha
Introducción, ingeniería de sistemas espaciales	Semana 0
Mecánica orbital	Semana 0-1
Diseño y análisis de Misión	Semana 1-2
Ambiente espacial	Semana 3
Habitabilidad	Semana 3
Análisis térmica	Semana 3
Visita a ESAC	Semana 4
Sistemas de energía	Semana 4
Seminarios sobre software, gestión de datos, segmento a tierra y operaciones	Semana 4, 7
Performance de cohetes	Semana 7
Relaciones de estimación de masa	Semana 7
Sistema de propulsión de cohetes	Semana 7
Dinámica de actitud	Semana 8
Estimación de gastos	Semana 8

Fiabilidad y redundancia	Semana 9
Factores humanos y psicosociales	Semana 9
Antropometría	Semana 9
Entrega de la memoria de proyecto integrador	Semana 9
Presentación del proyecto integrador de asignatura y examen final	Semana 10-11

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Notas del curso (en Inglés)
- Pisacane V.L., Fundamentals of Space Systems (2nd Ed.), Oxford U.P. 2005
- Prussing J.E. and Conway B.A., Orbital Mechanics (2nd Ed.), Oxford U.P. 2013
- Thomson W.T., Introduction to Space Dynamics, Dover 1961
- Wertz J.R. and Everett J.J. and Purschell J.J., Space Mission Engineering: the new SMAD, Space Technology Library 2011

10. PROFESORADO

Dr. Michele Armano

Dr. Luis Mendes

11. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA, DIVERSIDAD E INCLUSIÓN

Desde la Unidad de Orientación Educativa, Diversidad e Inclusión (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.

2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:
orientacioneducativa@universidadeuropea.es

12. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.