



## Guía docente

### 300513 - EM - Estructuras y Materiales

Última modificación: 25/06/2025

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels

**Unidad que imparte:** 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA DE SATÉLITES (Plan 2024). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2025

**Créditos ECTS:** 5.0

**Idiomas:** Castellano

#### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Definit a la infoweb de l'assignatura.

**Otros:** Definit a la infoweb de l'assignatura.

#### REQUISITOS

Cálculo  
Mecánica

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura se impartirá principalmente mediante clases magistrales (teóricas y de problemas).

Las clases teóricas seguirán el modelo expositivo, donde el profesor introducirá los conceptos y leyes necesarias para su posterior aplicación en la resolución de los problemas de cada tema. Se promoverá la participación del alumnado durante las clases y se pedirá que trabajen en la resolución de problemas planteados por el profesor en clase.



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el aprendizaje de la materia de Ingeniería de Diseño de Vehículos Espaciales, el/la estudiante será capaz de:

### Conocimientos

K1. Identificar los conceptos relacionados con la ingeniería del espacio y su aplicación en el diseño, implementación y fabricación de un satélite.

K2. Identificar las limitaciones regulatorias, sociales, éticas, medio ambientales, comerciales, de explotación y viabilidad técnica y económica de un desarrollo en el área de ingeniería del espacio.

### Habilidades

S1. Realizar mediciones, cálculos, valoraciones, informes, planificación de tareas, manejando especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento en el diseño de vehículos espaciales.

S2. Resolver problemas relacionados con el diseño de vehículos espaciales con iniciativa, toma de decisiones y creatividad, incidiendo en la responsabilidad ética y profesional de la ingeniería del espacio.

### Competencias

C1. Realizar tareas y proyectos de diseño de vehículos espaciales, individualmente o como parte de un grupo, de acuerdo con un conjunto de requisitos iniciales y limitaciones regulatorias, sociales, éticas, medio ambientales, técnicas y económicas.

C2. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre el resultado del aprendizaje y de la toma de decisiones en el diseño de vehículos espaciales.

### Objetivos de la asignatura:

Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen su comportamiento. Capacidad para aplicar conocimientos sobre el funcionamiento de la resistencia de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	70,0	56.00
Horas grupo grande	55,0	44.00

**Dedicación total:** 125 h

## CONTENIDOS

### Introducción al análisis estructural, momentos estáticos, momentos de inercia

#### Descripción:

Introducción al análisis estructural. Definición de momentos estáticos; Definición de centroide y de masa; simetría; Definición de momento de inercia y producto de inercia. Cálculo por integración; Cálculo de secciones compuestas.

#### Actividades vinculadas:

Problemas resueltos en clase y actividad dirigida

#### Dedicación:

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 7h



### Tensión, deformación y elasticidad

**Descripción:**

Tensión; Tensor de tensiones; Elasticidad lineal; Ley de Hooke; Ley de Hooke generalizada

**Actividades vinculadas:**

Problemas resueltos en clase.

**Dedicación:** 12h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 6h

### Cálculo de estructuras isostáticas y acciones internas en vigas y pórticos

**Descripción:**

Concepto de pieza y estructura; 3 principios fundamentales de la Resistencia de Materiales; Definición de esfuerzos en una sección; Relación entre esfuerzos y tensiones; Esfuerzos en piezas de plano medio; Estructuras isostáticas e hiperestáticas; Leyes de esfuerzos en vigas y pórticos.

**Actividades vinculadas:**

Sesiones de problemas resueltos en clase.

**Dedicación:** 25h

Grupo grande/Teoría: 10h

Aprendizaje autónomo: 15h

### Análisis de estructuras articuladas

**Descripción:**

Concepto de estructura articulada, características de las estructuras articuladas, análisis de estructuras articuladas

**Actividades vinculadas:**

Problemas resueltos en clase

**Dedicación:** 12h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 8h

### Esfuerzo axial

**Descripción:**

Esfuerzo axial en piezas rectas. Cálculo de tensiones en piezas rectas sometidas a tracción/compresión pura.

**Actividades vinculadas:**

Problemas resueltos en clase

**Dedicación:** 7h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 5h



### Momento flector

**Descripción:**

Flexión pura recta; Flexión simple recta. Flexión compuesta recta; Flexión esviada; Hipótesis de Bernoulli, hipótesis de Bernoulli-Navier y su generalización. Fórmula de Navier para cálculo de la distribución de las tensiones normales.

**Actividades vinculadas:**

Problemas resueltos en clase

**Dedicación:** 30h

Grupo grande/Teoría: 10h

Aprendizaje autónomo: 20h

### Esfuerzo cortante

**Descripción:**

Teoría elemental del cortadura; Fórmula de Collignon-Jourawski; Secciones macizas;

**Actividades vinculadas:**

Problemas resueltos en clase

**Dedicación:** 18h

Grupo grande/Teoría: 9h

Aprendizaje autónomo: 9h

### Diseño estructural, seguridad y estados límite

**Descripción:**

Diseño estructural, seguridad y estados límite

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### Materiales estructurales

**Descripción:**

Presentación de los principales materiales utilizados en el espacio: materiales metálicos y compuestos, y sus características.

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### Pandeo

**Descripción:**

Pandeo de elementos esbeltos bajo compresión. Formulación de Euler.

**Actividades vinculadas:**

Problemas resueltos en clase

**Dedicación:** 4h

Grupo grande/Teoría: 4h



## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

Se aplicarán los criterios de evaluación definidos en la infoweb de la asignatura.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Cervera Ruiz, Miguel ; Blanco Díaz, Elena. Mecánica y resistencia de materiales [en línea]. Barcelona: CIMNE, 2014 [Consulta: 11/06/2025]. Disponible a: [https://www.researchgate.net/publication/329320302\\_Mecanica\\_y\\_Resistencia\\_de\\_Materiales](https://www.researchgate.net/publication/329320302_Mecanica_y_Resistencia_de_Materiales).

## RECURSOS

---

### Otros recursos:

Apuntes de clase (disponibles en Atenea)