Guía docente
300513 - EM - Estructuras y Materiales

Última modificación: 11/05/2026

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: 2026 **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 análsisi 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: 13h
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 resuelt0s 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

Análsis de estructuras articuladas

Descripción:
Concepto de estructura articulada, características de las estructuras articuladas, análsisis de estructuras articuladas

Actividades vinculadas:
Problemas resueltos en clase

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 4h
Aprendizaje autónomo: 8h

Esfuerzo axil

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

Actividades vinculadas:
Problemas resueltos en classe

Dedicación: 7h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 5h

Momento flector

Descripción:
Flexión pura recta; Flexión simple recta. Flexión compuesta recta; Flexión esviada; Hipotesis de Bernoulli, hipotesis de Bernoulli-Navier y su generalización. Formula de Navier para cálculo de la distribución de las tensiones normales.

Actividades vinculadas:
Problemes 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

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

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.

RECURSOS

Otros recursos:

Apuntes de clase (disponibles en Atenea)