

Guia docent

300513 - EM - Estructures i Materials

Última modificació: 11/05/2026

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels
Unitat que imparteix: 751 - DECA - Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SATÈL·LITS (Pla 2024). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Definit a la infoweb de l'assignatura.

Altres: Definit a la infoweb de l'assignatura.

REQUISITS

Càlcul
Mecànica

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura s'impartirà principalment mitjançant classes magistrals (teòriques i problemes). Les classes teòriques seguiran el model expositiu, on el professor introduirà els conceptes i les lleis necessàries per a la seva posterior aplicació en la resolució dels problemes de cada tema. Es promourà la participació de l'alumnat durant les classes i es demanarà que treballin en la resolució de problemes plantejats pel professor a classe.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En finalitzar l'aprenentatge de la matèria d'Enginyeria de Disseny de Vehicles Espacials, l'estudiant/a serà capaç de:

Coneixements

- K1. Identificar els conceptes relacionats amb l'enginyeria de l'espai i la seva aplicació en el disseny, la implementació i la fabricació d'un satèl·lit.
- K2. Identificar les limitacions reguladores, socials, ètiques, mediambientals, comercials, d'explotació i viabilitat tècnica i econòmica d'un desenvolupament a l'àrea d'enginyeria de l'espai.

Habilitats

- S1. Realitzar mesuraments, càlculs, valoracions, informes, planificació de tasques, manejant especificacions, reglaments i normes de compliment obligat en el disseny de vehicles espacials.
- S2. Resoldre problemes relacionats amb el disseny de vehicles espacials amb iniciativa, presa de decisions i creativitat, incidint en la responsabilitat ètica i professional de l'enginyeria de l'espai.

Competències

- C1. Realitzar tasques i projectes de disseny de vehicles espacials, individualment o com a part d'un grup, d'acord amb un conjunt de requisits inicials i limitacions reguladores, socials, ètiques, mediambientals, tècniques i econòmiques.
- C2. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre el resultat de l'aprenentatge i de la presa de decisions en el disseny de vehicles espacials.

Objectius de l'assignatura:

Capacitat per analitzar i comprendre com les característiques de les estructures influeixen el seu comportament. Capacitat per aplicar coneixements sobre el funcionament de la resistència de les estructures per dimensionar-les seguint les normatives existents i utilitzant mètodes de càlcul analítics i numèrics.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	55,0	44.00
Hores aprenentatge autònom	70,0	56.00

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Introducció al anàlisi estructural, moments estàtics, moments d'inèrcia

Descripció:

Introducció a l'anàlisi estructural. Definició de moments estàtics; Definició de centroide i de massa; simetria; Definició de moment d'inèrcia i producte d'inèrcia. Càlcul per integració; Càlcul de seccions compostes.

Activitats vinculades:

Problemes resolts a classe i activitat dirigida

Dedicació: 13h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 7h

Tensió, deformació i elasticitat

Descripció:

Tensió; Tensor de tensions; Elasticitat lineal; Llei de Hooke; Llei de Hooke generalitzada

Activitats vinculades:

Problemes resolts a classe.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 6h

Càlcul d'estructures isostàtiques i accions internes de bigues i pòrtics

Descripció:

Concepte de peça i estructura; 3 principis fonamentals de la Resistència de Materials; Definició esforços en una secció; Relació entre esforços i tensions; Esforços en peces de pla mitjà; Estructures isostàtiques i hiperestàtiques; Lleis d'esforços en bigues i pòrtics.

Activitats vinculades:

Sessions de problemes resolts a classe.

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 10h

Aprenentatge autònom: 15h

Anàlisi d'estructures articulades

Descripció:

Concepte d'estructura articulada, característiques de les estructures articulades, anàlisi d'estructures articulades

Activitats vinculades:

Problemes resolts a classe

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

Esforç axil

Descripció:

Esforç axial en peces rectes. Càlcul de tensions en peces rectes sotmeses a tracció/compressió pura.

Activitats vinculades:

Problemes resolts a classe

Dedicació: 7h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 5h

Moment flector

Descripció:

Flexió pura recta; Flexió simple recta. Flexió composta recta; Flexió esviada; Hipòtesi de Bernoulli, hipòtesi de Bernoulli-Navier i la seva generalització. Fórmula de Navier per a càlcul de la distribució de les tensions normals.

Activitats vinculades:

Problemes resolts a classe

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 10h

Aprenentatge autònom: 20h

Esforç tallant

Descripció:

Teoria elemental de la talladura; Fórmula de Collignon-Jourawski; Seccions massisses;

Activitats vinculades:

Problemes resolts a classe

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 9h

Aprenentatge autònom: 9h

Diseny estructural, seguretat i estats límit

Descripció:

Diseny estructural, seguretat i estats límit

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

Materials estructurals

Descripció:

Presentació dels principals materials utilitzats a l'espai: materials metàl·lics i compostos, i les seves característiques.

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

Vinclament

Descripció:

Vinclament d'elements esvelts sota compressió. Formulació d'Euler.

Activitats vinculades:

Problemes resolts a classe

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 4h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el [Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC](#).

S'aplicaran els criteris d'avaluació definits a la infoweb de l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Cervera Ruiz, Miguel ; Blanco Díaz, Elena. Mecánica y resistencia de materiales [en línia]. Barcelona: CIMNE, 2014 [Consulta: 11/06/2025]. Disponible a: https://www.researchgate.net/publication/329320302_Mecanica_y_Resistencia_de_Materiales.

RECURSOS

Altres recursos:

Apunts de classe (disponibles en Atenea)