

GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA

101223 - INTRODUCCIÓ A LA RESISTÈNCIA DE MATERIALS

Informació general

- Curs acadèmic 2025/26
- Departament: Tecnologia
- Tipus d'assignatura: Obligatòria
- Curs: Segon
- Trimestre: Segon
- Nombre de crèdits: 4
- Professorat:
 - Pedro Casariego Vales [<pcasariego@tecnocampus.cat>](mailto:pcasariego@tecnocampus.cat)

Llengües de docència

- Castellà

Presentació de l'assignatura

L'assignatura d'Introducció a la Resistència de Materials aporta els conceptes, vocabulari i eines bàsiques per comprendre com actuen els materials al ser sotmesos a diferents tipus d'esforços i moments. S'estudien els conceptes d'equilibri estàtic per determinar les condicions d'estabilitat, els esforços normals, tallants, els moments flectors, torsors i les deformacions que actuen sobre un element estructural. S'analitzen els sòlids mitjançant models simplificats que posteriorment s'utilitzaran a les assignatures d'Elasticitat i Resistència de Materials, Enginyeria de Materials, Màquines i Mecanismes.

En general l'alumne ha de ser capaç de poder:

- Aplicar els fonaments de l'elasticitat i resistència de materials al comportament de sòlids reals.
- Aplicar l'enginyeria de materials

L'aula (física o virtual) és un espai segur, lliure d'actituds masclistes, racistes, homofòbes, transfòbes i discriminatòries, ja sigui cap a l'alumnat o cap al professorat. Confiam que entre totes i tots puguem crear un espai segur on ens puguem equivocar i aprendre sense haver de patir prejudicis d'altres.

Competències/Resultats d'aprenentatge

Específica

- K9. Reconèixer els principis de ciència, tecnologia i química dels materials que s'apliquen en l'enginyeria.
- K14. Explicar els principis de la resistència dels materials que s'apliquen en l'enginyeria.
- S9. Caracteritzar la relació entre microestructura, síntesi o processament i propietats dels materials.
- S15. Aplicar els principis de la resistència dels materials a la selecció de materials que s'apliquen en l'enginyeria.
- C9. Aplicar les normes ortogràfiques i gramaticals, distingint els principals registres comunicatius orals i escrits en un entorn acadèmic.
- C15. Dur a terme els treballs encomanats a partir d'orientacions bàsiques, decidint el temps que cal dedicar a cada apartat, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

No definides

Continguts

De manera genèrica els continguts de l'assignatura es poden agrupar en les següents temàtiques:

1. Carga Axial: Tracció / Compressió
2. Esforços interns en bigues:
 - Flexió
 - Tallant
 - Torsió
3. Tensions i deformacions en bigues.

De manera específica, l'assignatura constarà dels següents temes:

Tema 1. Introducció i conceptes generals.

- 1.1. - Resistència de materials. Conceptes generals.
- 1.2. - Tipus d'esforços interns. Classificació.
- 1.3. - Diagrama tensió - deformació d'un material.
 - 1.3.1. - Obtenció del diagrama tensió - deformació.
 - 1.3.2. - Introducció als conceptes de tensió i deformació.
 - 1.3.3. - Comportament elàstic i comportament plàstic d'un material.
 - 1.3.4. - Interpretació del diagrama tensió - deformació de l'acer. Mòdul de Young. Llei de Hooke. Dúctilitat. Fragilitat. Plasticació.
 - 1.3.5. - Interpretació del diagrama tensió - deformació d'altres materials. Alumini. Ceràmica. Formigó. Fusta.
- 1.4. - Premisses de la resistència de materials.
- 1.5. - Exercicis diagrama tensió deformació.

Tema 2. Geometria de masses.

- 2.1. - Centre de gravetat.
- 2.2. - Àrea.
- 2.3. - Moment estàtic.
- 2.4. - Moment d'inèrcia.
- 2.5. - Teorema de Steiner.
- 2.6. - Mòdul resistent.
- 2.7. - Moment d'inèrcia polar.
- 2.8. - Ràdio de gir.
- 2.9. - Producte d'inèrcia
- 2.10. - Exercicis.

Tema 3. Esforç axil.

- 3.1. - Definició de esforç axil.
- 3.2. - Càlcul tensional.
- 3.3. - Càlcul de deformacions. Deformació unitària. Llei de Hooke.
- 3.4. - Esforços tèrmics.
- 3.5. - Mòdul d'elasticitat transversal o mòdul de Coulomb. L'efecte Poisson.
- 3.6. - Paràmetres característics del comportament dels materials.
- 3.7. - Estructures isostàtiques, hiperestàtiques i mecanismes.
- 3.8. - Exercicis.

Tema 4. Flexió pura.

- 4.1. - Definició de flexió. Fibra neutra.
- 4.2. - Flexió pura.
- 4.3. - Càlcul tensional. Hipòtesi de Navier. Mòdul resistent.

Tema 5. Flexió simple.

- 5.1. - Definició de flexió simple.
- 5.2. - Esforços normals Vs tensions normals. Esforços tangencials Vs.tensiones tangencials.

- 5.3. - Esforç tallant. Relació flexió Vs tallant.
- 5.4. - Esforç rasant. Càlcul tensional. Expressió de Jouravski - Colignon. Llei de Cauchy.
- 5.5. - Casos particulars d'esforç tallant. Secció rectangular, circular, perfil laminat. tensió mitjana a tallant.
- 5.6. - Tipologies a flexió en funció de la llum. Casuística.
- 5.7. - Tipologies a tallant.
- 5.8. - Tipologies a rasant
- 5.9. - Exercicis flexió simple i pura.

Tema 6. Flexió composta.

- 6.1. - Definició de flexió composta.
- 6.2. - Casuística de flexió composta. Axil excèntrica, càrrega obliqua, axil i vent, murs de contenció, postensat /pretensat d'un element de formigó.
- 6.3. - Càlcul tensional.
- 6.3. - Equació de la línia neutra.
- 6.6. - Exercicis flexió composta.

Tema 7. Flexió esbiaixada.

- 7.1. - Definició de flexió esbiaixada.
- 7.2. - Casuística de flexió esbiaixada. Càrrega excèntrica, corretges de coberta, suports.
- 7.3. - Càlcul tensionals.
- 7.4. - Equació de la línia neutra.
- 7.5. - El nucli central. propietats. Obtenció del nucli central. Casos genèrics: rectangular, circular, anular, perfil laminat.
- 7.6. - Quadre resum tipus de flexió. Elements comuns de l'edificació.
- 7.7. - Exercicis flexió esbiaixada.

Tema 8. Torsió.

- 8.1. - Definició esforç torsor.
- 8.2. - Casuística de esforç torsor.
- 8.3. - Diagrames de moment torsor.
- 8.4. - Càlcul tensionals per al cas de seccions circulars.
- 8.5. - Càlcul deformacional per al cas de seccions circulars. Giro torsional.
- 8.6. - Torsió uniforme i torsió no uniforme.
- 8.7. - Seccions Vs torsió. Rigidesa torsional d'una secció.
- 8.8. - Disseny de peces sotmeses a torsió.
- 8.9. - Exercicis esforç torsor.

Objectius de Desenvolupament Sostenible

- 05 - Igualtat de gènere
- 04 - Educació de qualitat

Activitats i Sistema d'avaluació

CRITERIS GENERALS:

- **Part teòrica:** Les activitats formatives d'adquisició de coneixements i d'estudi individual de l'estudiant seran avaluades mitjançant proves escrites. (70%).
- **Part pràctica:** Les activitats formatives relacionades amb les pràctiques de laboratori s'avaluaran segons els següents paràmetres: assistència a les sessions de pràctiques, actitud personal, treball individual desenvolupat al laboratori, realització d'informes individuals o en equip sobre les activitats realitzades. (30%).
- El professor es reserva el dret de realitzar un **control** en qualsevol moment del curs amb un pes d'un **+10% o -10%** amb l'objectiu de verificar l'aprenentatge dels alumnes.
- Una **nota inferior a un 4 en l'examen suposa el suspens** de l'assignatura, independentment de si la mitjana és igual o superior a un 5. En aquest cas, la nota final de l'assignatura serà un 4.
- Les pràctiques s'han de lliurar a temps i no es poden recuperar fora de termini.

DESENVOLUPAMENT DE LES CLASSES PRÀCTIQUES:

Les classes pràctiques es divideixen en dos tipus:

a) **Pràctiques no avaluables:** Consisteixen en exercicis guiats pel professor com a suport a l'aprenentatge. Aquestes pràctiques no es tenen en compte en l'avaluació.

b) **Pràctiques avaluables:** Són activitats que l'alumne resol de manera autònoma a mode de control i que són objecte d'avaluació. Aquestes pràctiques es duen a terme un cop s'ha impartit el contingut teòric corresponent.

L'avaluació serà continuada i contemplarà les propostes i mecanismes de recuperació dels coneixements i competències. Tot això dins del període que comprèn la matèria.

La qualificació s'efectuarà d'acord amb la normativa vigent:

Mètode d'avaluació.	Ponderació.
Exàmens	70%
Pràctiques avaluables	30%
Pràctiques, control, treball individual o en equip.	+10% i -10%

El professor es reserva el dret d'avaluar o no avaluar les pràctiques de laboratori i/o el treball final depenent de l'evolució i de l'adquisició de coneixements per part l'alumnat durant el curs. En cas de no avaluar les practiques, les proves escrites (control + examen) tindran un valor del 100% sobre la nota final.

Bibliografia i Recursos

- Mecánica de Materiales. Hibbeler. Editorial Pearson.
- Apunts de Resistència de Materials.
- Mecánica de Materiales. Gere&Timoshenko. Ediciones Paraninfo