

## GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA

### 101223 - INTRODUCCIÓ A LA RESISTÈNCIA DELS MATERIALS

#### Informació general

- Curs acadèmic 2023/24
- 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 actüen 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

#### Competències/Resultats d'aprenentatge

##### Específica

- CE14: Coneixement i utilització dels principis de la resistència de materials.

##### Bàsiques i Generals

- CB1: Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i es sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
- CB4: Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- CB5: Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

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. Plastificació.
  - 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. Obtenició 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

## **Sistema d'avaluació i qualificació**

---

- Les activitats formatives d'adquisició de coneixements i d'estudi individual de l'estudiant seran avaluades mitjançant proves escrites. (85%).
- Les activitats formatives relacionades amb les pràctiques de laboratori s'avaluaran d'acord amb els següents paràmetres: assistència a les sessions de pràctiques, actitud personal, treball individual desenvolupat al laboratori, realització d'informes individuals o en grup sobre les activitats realitzades. (15%)
- Control per curs mitjançant prova escrita amb un valor entre +10% i -10%. La realització d'aquest control dependrà de l'evolució del curs en cas que els resultats de les proves pràctiques no siguin satisfactòries.

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.

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.

Per superar l'assignatura la nota final ha de ser superior a 5 i haver realitzat totes les pràctiques.

Per procedir a l'obtenció de la mitja la nota mínima a l'examen escrit (85%) haurà de ser de 4 punts. Una nota inferior a 4 punts suposa el suspens de l'assignatura i la màxima nota final que podrà obtenir l'alumne serà 4 punts, independentment de si la mitja supera el 5.

La manca de realització d'alguna pràctica sense causa justificada serà causa de suspens directe de l'assignatura.

Només es poden recuperar les proves escrites (85%).