

## GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA

### 102411 - ESTRUCTURES I CONSTRUCCIONS INDUSTRIALS

#### Informació general

- Curs acadèmic 2024/25
- Curs: Quart
- Trimestre: Primer
- Nombre de crèdits: 6
- Professorat:
  - Pedro Casariego Vales <[pcasariego@tecnocampus.cat](mailto:pcasariego@tecnocampus.cat)>

#### Llengües de docència

- Anglès

#### Presentació de l'assignatura

- Proporcionar una introducció als mètodes habituals emprats per al disseny, càlcul i dimensionat d'estructures industrials projectades amb diferents materials de construcció.
- Anàlisi d'estructures a un nivell teòric i pràctic mitjançant software de càlcul d'estructures i de manera manual.

L'aula en què s'imparteix l'assignatura (de forma física o virtual) és un espai segur, lliure d'actituds masclistes, racistes, homòfobes, trànsfobes i discriminatòries, ja sigui a l'alumnat o al professorat. Confiam que entre totes i tots puguem crear un espai segur on puguem equivocarnos i aprendre sense haver de patir prejudicis dels altres.

#### Competències/Resultats d'aprenentatge

##### Específica

- Calcular i dissenyar estructures i construccions industrials

##### Transversal

- T2\_ Que els estudiants tinguin capacitat per a treballar com a membres d'un equip interdisciplinari ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles

No definides

#### Continguts

##### TEMA 1. TEORIA DE LA RESISTÈNCIA DELS MATERIALS. REPÀS.

1.1.- INTERPRETACIÓ DEL DIAGRAM TENSÍO-DEFORMACIÓ D'UN MATERIAL

1.2.- AXIL PUR

- 1.2.1 Definició
- 1.2.2 Determinació de tensions
- 1.3. – FLEXIÓ PURA
  - 1.3.1 Definició
  - 1.3.2 Determinació de tensions
- 1.4. – FLEXIÓ SIMPLE
  - 1.4.1 Definició
  - 1.4.2 Determinació de tensions
  - 1.4.3 Relació cortant-flector
  - 1.4.4 Jouraswi-Collignon
  - 1.4.5 Llei de Cauchy
- 1.5. – FLEXIÓ COMPRESA. COMBINACIÓ DE TENSIONS.
  - 1.5.1 Definició
  - 1.5.2 Determinació de tensions
  - 1.5.3 Casuística habitual
- 1.6. – FLEXIÓ ESBIAXADA. COMBINACIÓ DE TENSIONS. 3D
  - 1.6.1 Definició
  - 1.6.2 Determinació de tensions
  - 1.6.3 Casuística habitual
- 1.7. – EXERCICIS.
- 1.8. – TIPUS D'ESSTRUCTURES. ISOSTÀTIQUES, HIPERESTÀTIQUES I MECANISME
- 1.9. – MÈTODES DE CÀLCUL

## **TEMA 2. PRE-DIMENSIONAT D'ESSTRUCTURES INDUSTRIALS**

- 2.1. – PRE-DIMENSIONAT. QUÈ ÉS?
- 2.2. – PROCÉS DE CÀLCUL D'UNA ESTRUCTURA
  - 2.2.1 Encàrrec
  - 2.2.2 Reconeixement del terreny
  - 2.2.3 Encaix geomètric i tipològic de l'estructura i cimentacions
  - 2.2.4 Determinació de les accions segons CTE-SE-AE
  - 2.2.5 Introducció a la seguretat en les estructures CTE-SE
- 2.3. PRE-DIMENSIONAT
- 2.4. COMPROVACIÓ DE L'ESSTRUCTURA. CÀLCUL
- 2.5. EXEMPLE PRÀCTIC. GUIA PER AL PRE-DIMENSIONAT.
- 2.6. EXERCICIS

## **TEMA 3. ACER**

- 3.1. – GENERALITATS.
  - 3.1.1 – Característiques mecàniques. (Tracció, Resiliència, Fatiga, Tensions Residuals)
  - 3.1.2 – Designació de la classe d'acer.
  - 3.1.3 – Classes d'acer
  - 3.1.4 – Productes d'acer
- 3.2 – CLASSES DE SECCIONS I COMPORTAMENT.
- 3.3 – SECCIONS DE CLASSE 4
- 3.4 – INTRODUCCIÓ ALS ESTATS LÍMITS
- 3.5 – RESISTÈNCIA DE CÀLCUL
- 3.6 – ESTAT LÍMIT ÚLTIM. COMPROVACIÓ DE BARS.
  - 3.6.1 – Resistència a tracció
  - 3.6.2 – Resistència a cortant.
  - 3.6.3 – Resistència a compressió.
    - 3.6.3.1 Determinació del valor c
  - 3.6.4 – Resistència a flexió.
  - 3.6.5 – Interacció entre esforços
- 3.7 – EXERCICIS

## **TEMA 4. FORMIGÓ**

- 4.1. – INTRODUCCIÓ.
- 4.2. – GENERALITATS
  - 4.2.1. – Designació del formigó
  - 4.2.2. – Recobriment d'armadures
  - 4.2.3. – Designació de l'acer per a formigó armat
  - 4.2.4. – Valors de càlcul
  - 4.2.5. – Barres corrugades en formigó armat
    - 4.2.5.1. Armat
    - 4.2.5.2. Reixetes soldades
  - 4.2.6. Disposicions d'armadura

- 4.2.7. Quanties mínimes
  - 4.2.7.1 Quanties geomètriques
  - 4.2.7.2 Quanties mecàniques
- 4.2.8. Com procedir a l'armament d'una viga
- 4.3. PROCESSOS DE RUPTURA
  - 4.3.1. Procés de ruptura per flexió pura
  - 4.3.2. Procés de ruptura per compressió pura
  - 4.3.3. Procés de ruptura per tracció pura
- 4.4. DEFINICIÓ DELS ESTATS LÍMITS ÚLTIMS
  - 4.4.1. Introducció
  - 4.4.2. Com llegir el diagrama de dominis de deformació
  - 4.4.3. Dominis de deformació
- 4.5. ARMAMENT A FLEXIÓ DE SECCIONS RECTANGULARS
  - 4.5.1 Mètode simplificat
  - 4.5.2. Taules
  - 4.5.3. Àbacs
- 4.6. ARMAMENT A FLEXIÓ DE SECCIONS EN "T"
  - 4.6.1. Mètode simplificat
- 4.7. ARMAMENT A CORTANT
  - 4.7.1. Introducció
  - 4.7.2. Dimensionat
    - 4.7.2.1 Esgotament per compressió obliqua de l'ànima
    - 4.7.2.2 Esgotament per tracció de l'ànima
    - 4.7.2.3 Disposicions relatives de les armadures
- 4.8 ARMAMENT DE PILARS
  - 4.8.1 Introducció
  - 4.8.2 Taules. Flexió composta
  - 4.8.3. Àbacs de roseta. Flexió esviada

## **TEMA 5 – CONSTRUCCIÓ I ARQUITECTURA INDUSTRIAL.**

- 5.1 FORJATS. TIPUS I RECONeIXEMENT
  - 5.1.1. FORJATS UNIDIRECCIONALS
    - 5.1.1.1 Viguetes i bovedilles
    - 5.1.1.2 Col·laborant
    - 5.1.1.3 Lloses alveolars
  - 5.1.2. FORJATS BIDIRECCIONALS
    - 5.1.2.1 RETÍCULES
- 5.2 ESQUEMES D'ESSTRUCTURES INDUSTRIALS
  - 5.2.1 NAUS INDUSTRIALS I GASOLINERES
  - 5.2.2 CONSTRUCCIONS GENERALS
  - 5.2.3 PÒRTICS DE FRENAT
  - 5.2.4 GRUES
  - 5.2.5 TANCAMENTS

## **TEMA 6 – ESTUDI GENERAL D'ESSTRUCTURES I INSTAL·LACIONS INDUSTRIALS.**

- 6.1 ESQUEMES I ELEMENTS ESTRUCTURALS
- 6.2 VIATGE DE CARGES
- 6.3 ACCIÓ DEL VENT

## **TEMA 7 – ANÀLISI D'ESSTRUCTURES PER ORDINADOR**

- 7.1 PROGRAMA DE CÀLCUL DE BARS 2
- 7.2 ESSTRUCTURES ISOSTÀTIQUES
- 7.3 ESSTRUCTURES HIPERESTÀTIQUES
- 7.4 PRIMER APROXIMACIÓ AL CÀLCUL PER ORDINADOR
- 7.5 ORDEN DE MAGNITUD MANUAL
- 7.6 COMPARATIVA CÀLCUL MANUAL I ORDINADOR
- 7.7 PRÀCTICA

## **Objectius de Desenvolupament Sostenible**

---

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

## Sistema d'avaluació i qualificació

### 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 desenvoluparan de la següent manera:

- **Bloc 1:** Durant les primeres 5 setmanes, els alumnes realitzaran 5 pràctiques avaluables. Les pràctiques s'hauran de lliurar al finalitzar la classe. Aquestes pràctiques tenen un pes d'un 15% sobre la nota final. La manca de pràctiques sense causa justificada es consideraran com un 0. No serà possible, sota cap concepte, lliurar les pràctiques fora de termini.
- **b) Bloc 2:** Durant les setmanes 6 a 10, els alumnes realitzaran un treball pràctic a classe en grups de màxim 2 persones. L'entrega final d'aquest treball es realitzarà el dia de l'examen final i tindrà un pes d'un 15% sobre la nota final. No s'admetrà l'entrega de treballs fora de termini.

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%         |
| Treball pràctic                                     | 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.**