

GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA

102411 - ESTRUCTURES I CONSTRUCCIONS INDUSTRIALS

Informació general

- Curs acadèmic 2025/26
- Departament: Tecnologia
- Tipus d'assignatura: Obligatòria
- 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 equivocar-nos i aprendre sense haver de patir prejudicis dels altres.

Competències/Resultats d'aprenentatge

Específica

- K21. Explicar els elements bàsics de la programació.
- S22. Dissenyar estructures i construccions industrials.
- S29. Aplicar la capacitat d'anàlisi crítica, d'autoconeixement, d'intel·ligència emocional i d'aprendre a aprendre per resoldre les situacions a les quals s'ha d'enfrontar en l'àmbit personal o professional.
- C13. Desenvolupar, de manera integral, màquines, estructures i construccions industrials.
- C28. Desenvolupar i presentar treballs i altres activitats, incorporant la perspectiva de gènere com una variable a tenir en compte en l'anàlisi d'aquesta realitat i en la presa de decisions.

No definides

Continguts

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

1.1.- INTERPRETACIÓ DEL DIAGRAM TENSIO-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 Jouraswki-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 RECONEXIEMENT
 - 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
-

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

- Argüelles, R. (2013). La estructura metálica hoy. Tomos I. Ed.: Bellisco Ediciones, Madrid, 2013. Re-impresión 2ª ed.
- Argüelles, R., Argüelles, J.M., Arriaga, F., Atienza, J.R. (2015). Estructuras de Acero. Tomo II: Uniones y sistemas estructurales. Ed.: Bellisco Ediciones, Madrid, 2015. 2ª ed.
- Código Técnico de la Edificación (CTE). REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, (B.O.E.: 28-MAR-2006).
- Mecánica de estructuras. Libro 1. Resistencia de materiales. Miguel Cervera Ruiz y Elena Blanco Díaz. Ediciones UPC.
- Mecánica de estructuras. Libro 2. Resistencia de materiales. Miguel Cervera Ruiz y Elena Blanco Díaz. Ediciones UPC.
- Razón y ser de los tipos estructurales (2008). Eduardo Torroja Miret. Ed. Colegio de Caminos, Canales y puertos. Madrid
- Resistencia de Materiales. Timoshenko S. Editorial Espasa-Calpe, S.A.