

Guia docent

2500026 - GECCONSMET - Estructures D'Acer

Última modificació: 03/12/2024

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona
Unitat que imparteix: 751 - DECA - Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA CIVIL (Pla 2020). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: ROLANDO ANTONIO CHACÓN FLORES

Altres: ROLANDO CHACÓN FLORES, SERGIO GALLEGU URBANO, ENRIQUE MIRAMBELL
ARRIZABALAGA, ESTHER REAL SALADRIGAS

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

14401. Capacitat per analitzar i comprendre com les característiques de les estructures influeixen en el seu comportament. Capacitat per aplicar els coneixements sobre el funcionament resistent de les estructures per a dimensionar seguint les normatives existents i utilitzant mètodes de càlcul analítics i numèrics. (Mòdul comú a la branca Civil)

14403. Coneixement dels fonaments de l'comportament de les estructures de formigó armat i estructures metàl·liques i capacitat per concebre, projectar, construir i mantenir aquest tipus d'estructures. (Mòdul comú a la branca Civil)

Genèriques:

14380. Capacitació científicotècnica per a l'exercici de la professió d'Enginyer Tècnic d'Obres Públiques i coneixement de les funcions d'assessoria, anàlisi, disseny, càlcul, projecte, construcció, manteniment, conservació i explotació.

14383. Capacitat per a projectar, inspeccionar i dirigir obres, en el seu àmbit.

14390. Identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria. Plantejar i resoldre problemes d'enginyeria de la construcció amb iniciativa, habilitats en presa de decisions i creativitat. Desenvolupar un mètode d'anàlisi i solució de problemes sistemàtic i creatiu. (Competència addicional d'escola).

14391. Concebre, projectar, gestionar i mantenir sistemes en l'àmbit de l'enginyeria de la construcció. Cobrir el cicle de la vida complet d'una infraestructura o sistema o servei en l'àmbit de l'enginyeria de la construcció. (Competència addicional d'escola).

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta de 2 hores a la setmana de classes presencials a l'aula (grup gran) i 2 hores setmanals amb la meitat de l'estudiantat (grup mitjà).

Es dediquen a classes teòriques 2 hores en grup gran, en què el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i realitza exercicis.

Es dediquen 2 hores (grup mitjà), a la resolució de problemes amb una major interacció amb l'estudiantat. Es realitzen exercicis pràctics per tal de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics.

S'utilitza material de suport en format de pla docent detallat mitjançant el campus virtual ATENEA: continguts, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia.

L'assignatura consta de 4 hores a la setmana de classes presencials a l'aula, durant 15 setmanes (60 hores en total). Es dediquen aproximadament a classes teòriques 33 hores, a classes de problemes 16 hores, a pràctiques de laboratori 5 hores i a proves d'avaluació 6 hores.

Durant les classes no s'imparteix tota la matèria inclosa en el programa sinó que aquestes se centren en els aspectes de major importància i dificultat, deixant la resta per al treball personal dels estudiants amb ajuda dels apunts i la documentació addicional facilitada en el context de l'assignatura.

S'utilitza material de suport en format de pla docent detallat mitjançant el campus virtual ATENEA: continguts, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia.

Tot i que la majoria de les sessions s'impartiran en l'idioma indicat a la guia, potser les sessions en què es compti amb el suport d'altres experts convidats puntualment es duguin a terme en un altre idioma.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Producció d'acer per a la fabricació de perfils i xapes utilitzats en construcció, així com dels tipus estructurals habituals en construcció metàl·lica. Bases de càlcul. Estats límit, accions, durabilitat i materials. Comportament tenso-deformacional d'estructures metàl·liques enfront d'esforços seccionals, axil, tallant, flexió i torsió, tenint en compte la seva possible interacció i el comportament dels elements enfront de fenòmens d'inestabilitat: equacions bàsiques i fórmules de dimensionament (vinclament per flexió i vinclament lateral). Unions cargolades i unions soldades en estructures metàl·liques.

- 1 Capacitat per a la definició d'accions i de les combinacions d'accions a considerar en el projecte d'estructures metàl·liques. capacitat per el dimensionament i / o comprovació de la resistència de les seccions davant de diferents tipus d'esforços i a la seva interacció.
2. Capacitat per al dimensionament i / o comprovació d'elements estructurals de formigó o metàl·lics davant de fenòmens d'inestabilitat.
- 3 Capacitat per al dimensionament de tipus estructurals habituals metàl·liques.

Coneixement dels fonaments del comportament de les estructures metàl·liques i capacitat per concebre, projectar, construir i mantenir aquest tipus d'estructures. Coneixement de la producció d'acer per a la fabricació de perfils i xapes utilitzats en construcció, així com dels tipus estructurals habituals en construcció metàl·lica. Coneixement del comportament tenso-deformacional d'estructures metàl·liques enfront d'esforços seccionals, axial, tallant, flexió i torsió, tenint en compte la seva possible interacció, i del comportament dels elements enfront de fenòmens d'inestabilitat: equacions bàsiques i fórmules de dimensionament (vinclament per flexió i vinclament lateral). Coneixement del comportament d'unions cargolades i unions soldades en estructures metàl·liques.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	6,0	4.00
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores grup mitjà	24,0	16.00
Hores aprenentatge autònom	84,0	56.00
Hores activitats dirigides	6,0	4.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1. Introducció a les estructures d'acer

Descripció:

Introducció a les estructures d'acer

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

Tema 2: El material acer

Descripció:

2.1 Característiques dels acers

2.2 Tipus d'acer

2.3 Productes d'acer

2.4 Prontuaris: PerfilCelsa

2.5 Producció d'acer

2.6 Criteris d'esgotament

Exercicis

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 1h

Tema 3: Bases de projecte

Descripció:

3.1 Generalitats.

3.2 El mètode dels estats límit: Estats límit últims i estats límit de servei.

3.3 Bases de càlcul orientades a la durabilitat.

3.4 Accions. Combinació d'accions.

3.5 Material acer. Coeficient parcial per la resistència.

Exercicis

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 1h

Tema 4: Estats límit de servei. Deformacions

Descripció:

4.1 Límits de deformacions en edificis
4.2 Límits de deformacions en ponts
Exercicis

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 1h
Grup mitjà/Pràctiques: 1h
Aprenentatge autònom: 1h

Tema 5: Estat límit últim de resistència de les seccions transversals

Descripció:

5.1 Principis generals del càlcul
5.1.1 Criteri elàstic de comprovació
5.1.2 Característiques de les seccions transversals
5.1.3 Efectes de l'arrossegament per tallant
5.2 Classificació de les seccions transversals
5.3 Elements a tracció
5.4 Elements a compressió
5.5 Elements a flexió
5.6 Esforç tallant
5.7 Interacció flexió-tallant
5.8 Interacció flexió-axial
5.9 Interacció flexió-axial-tallant
Exercicis
Laboratori

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 6h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Aprenentatge autònom: 6h

Tema 6: Dimensionament d'elements estructurals sotmesos a flexió

Descripció:

6.1 Anàlisi global elàstic
6.2 Anàlisi global plàstic
6.3 Tipus estructurals
6.3.1 Bigues d'ànima plena
6.3.2 Bigues d'ànima alleugerida
Exercicis
Laboratori

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 4h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 2h

Avaluació

Descripció:

Avaluació de conceptes i exercicis

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 6h

Tema 7: Elements estructurals sotmesos a torsió

Descripció:

7.1 Generalitats

7.2 Torsió uniforme

7.3 Torsió de guernament

7.4 Torsió mixta

7.5 Dimensionament d'elements sotmesos a torsió

7.6 Interacció tallant-torsió

7.7 Interacció flexió-torsió

Exercicis

Laboratori

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 2h

Tema 8: Estat límit últim d'inestabilitat. Vinclament

Descripció:

8.1 Peces ideals. Càrrega crítica. Bifurcació d'equilibri

8.2 Peces reals. Divergència d'equilibri

8.3 Corbes europees de vinclament

8.4 Dimensionament d'elements birecolzats sotmesos a compressió

8.5 Dimensionament d'elements sotmesos a compressió. Longitud de vinclament

8.5.1 Elements canònics

8.5.2 Pòrtics

8.5.3 Estructures triangulades

8.5.4 Elements sotmesos a esforç axil variable.

8.6 Vinclament per torsió i vinclament per torsió i flexió

8.7 Dimensionament d'elements sotmesos a flexió

8.7.1 Peça ideal. Moment crític de vinclament lateral

8.7.2 Dimensionament d'elements sotmesos a flexió davant vinclament lateral

8.8 Dimensionament d'elements sotmesos a compressió i flexió.

8.8.1 Mètode simplificat

8.8.2 Mètode general

Exercicis

Laboratori

Dedicació: 21h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

Tema 9: Unions

Descripció:

9.1 Introducció

9.1.1 Consideracions generals

9.1.2 Determinació d'esforços en les unions i repartiment entre els elements de la unió

9.1.3 Classificació de les unions sotmeses a moment flector. Diagrama moment-rotació.

9.2 Unions cargolades

9.2.1 Tipus de cargols

9.2.2 Categories d'unions cargolades

9.2.3 Disposicions constructives

9.2.4 Cargols pretensats

9.2.5 Resistència d'unions cargolades

9.2.6 Repartiment d'esforços entre cargols

9.2.7 Tipus d'unions cargolades. Càlcul

9.3 Unions soldades

9.3.1 Generalitats

9.3.2 Tipus d'unions i de cordons

9.3.3 Disposicions constructives per cordons en angle i cordons a tope

9.3.4 Resistència de cordons en angle i de cordons a tope

9.3.5 Repartiment d'esforços entre els cordons d'una unió

9.3.6 Tipus d'unions soldades. Càlcul

Exercicis

Laboratori

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 4h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Al llarg del curs es realitzen una sèrie d'avaluacions totes elles puntuables; aquestes avaluacions es realitzaran en les setmanes establertes. Així mateix al llarg del curs l'alumne desenvoluparà 6h d'activitats dirigides, relacionades amb el projecte i càlcul d'estructures d'acer. La nota final consta de dues parts, una corresponent a les avaluacions (A) i una altra corresponent a les activitats dirigides (AD).

Les proves d'avaluació consten d'una part amb qüestions sobre conceptes associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura pel que fa al coneixement o la comprensió, i d'un conjunt d'exercicis d'aplicació. Les proves d'avaluació inclouen el temari impartit fins ara.

La nota corresponent a les avaluacions (A) s'obté com una ponderació de les notes obtingudes en les dos avaluacions que es plantegen segons la planificació de l'assignatura.

$$A = 0,40 * A1 + 0,60 * A2$$

La nota final de l'assignatura (NF) s'obté com: $NF = 0,75 * A + 0,25 * AD$

Críters de qualificació i d'admissió a la reavaluació: Els alumnes suspesos a l'avaluació ordinària que s'hagin presentat regularment a les proves d'avaluació de l'assignatura suspesa tindran opció a realitzar una prova de reavaluació en el període fixat en el calendari acadèmic. No podran presentar-se a la prova de reavaluació d'una assignatura els estudiants que ja l'hagin superat ni els estudiants qualificats com a no presentats. La qualificació màxima en el cas de presentar-se a l'examen de reavaluació serà de cinc (5,0). La no assistència d'un estudiant convocat a la prova de reavaluació, celebrada en el període fixat no podrà donar lloc a la realització d'una altra prova amb data posterior. Es realitzaran avaluacions extraordinàries per a aquells estudiants que per causa de força major acreditada no hagin pogut realitzar alguna de les proves d'avaluació continuada.

Aquestes proves hauran d'estar autoritzades pel cap d'estudis corresponent, a petició del professor responsable de l'assignatura, i es realitzaran dins del període lectiu corresponent.

Les proves d'avaluació consten d'una part amb qüestions sobre conceptes associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura pel que fa al coneixement o la comprensió, i d'un conjunt d'exercicis d'aplicació.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Si no es realitza alguna de les activitats de laboratori o d'avaluació contínua en el període programat, es considerarà com a puntuació zero.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Espanya. Comisión Permanente de Estructuras de Acero. EAE: instrucción de acero estructural: con comentarios de los miembros de la Comisión Permanente de Estructuras de Acero. Madrid: Ministerio de Fomento. Secretaría General Técnica, 2011. ISBN 9788449809040.
- Trahair, N.; [et al.]. The behaviour and design of steel structures to EC3. 4th ed. London ; New York: Taylor & Francis, 2008. ISBN 9780415418669.
- Simoes da Silva, L.; Simoes, R.; Gervásio, H. Eurocode 3 : design of steel structures. : Part 1-1: General rules and rules for buildings. Brussels: European Convention for Constructional Steelwork, 2010. ISBN 9783433029732.
- Comisión Permanente de Estructuras de Acero. Código estructural : según Real Decreto 470/221, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural [en línea]. 2a ed ampliada. Pamplona: DAPP Publicaciones Jurídicas, 2021 [Consulta: 08/10/2024]. Disponible a: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2021/06/29/470>. ISBN 9788409371075.