

Guia docent

310727 - 310727 - Sistemes Estructurals

Última modificació: 28/06/2023

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona
Unitat que imparteix: 753 - TA - Departament de Tecnologia de l'Arquitectura.

Titulació: GRAU EN ARQUITECTURA TÈCNICA I EDIFICACIÓ (Pla 2019). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: SANDOKAN LORENTE MONLEÓN

Altres: SANDOKÁN LORENTE MONLEÓN
EDUARDO GALEOTE

CAPACITATS PRÈVIES

L'estudiant ha de ser capaç de:

- Calcular els esforços seccionals d'estructures isostàtiques de barres.
- Dimensionar i comprovar barres en funció dels esforços que les sol·liciten, tant d'acer com de formigó armat.
- Calcular deformacions de bigues, tant d'acer com de formigó armat.
- Utilitzar correctament les fórmules de moments d'encastament perfecte.
- Conèixer les propietats físiques dels sòls.

REQUISITS

Es recomana haver superat les assignatures Introducció a les estructures i Estructures d'acer i formigó.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. FE-15 Aptitud per a predimensionat, disseny, càlcul i comprovació d'estructures i per a dirigir la seva execució material

Transversals:

2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

3. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

METODOLOGIES DOCENTS

Les hores d'aprenentatge dirigit consisteixen en:

- Classes expositives - participatives (grup gran):

El professorat fa una breu exposició per introduir els objectius d'aprenentatge generals relacionats amb els conceptes bàsics de la matèria i explica els continguts teòrics. Mitjançant exercicis pràctics intenta motivar i involucrar l'estudiantat perquè participi activament en el seu aprenentatge.

S'utilitza material de suport en format de pla docent detallat, mitjançant ATENEA: objectius d'aprenentatge per continguts, conceptes, exemples, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia.

En general, al final de cada sessió es proposen exercicis per a resoldre fora de l'aula, que es poden treballar o bé individualment o bé en grup i que formen part de l'aprenentatge dirigit i autònom.

- Classes pràctiques - Tallers (grup mitjà):

Es proposa un exercici pràctic, relacionat amb els continguts de la setmana, que els estudiants resolten durant la classe. El professorat orienta la resolució, respon als dubtes dels estudiants i obre un debat per analitzar els resultats obtinguts.

Les hores d'aprenentatge autònom consisteixen en:

- Lectura de la bibliografia
- Estudi dels conceptes teòrics
- Resolució d'exercicis d'aplicació que complementen l'estudi dels conceptes teòrics

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Determinar les accions que actuen en una estructura; establir l'estat de càrregues i les combinacions d'accions per verificar l'acompliment dels estats límit
- Definir el model d'anàlisi d'una estructura i determinar les càrregues que hi actuen.
- Aplicar criteris de disseny per resoldre l'esquema resistent de l'estructura d'un edifici i justificar la solució adoptada.
- Calcular els diferents elements que componen l'estructura d'un edifici.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	9,0	6.00
Hores grup petit	21,0	14.00
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

C1 DISSENY I SEGURETAT ESTRUCTURAL. ESTRUCTURES DE COBERTA I SOSTRES UNIDIRECCIONALS I BIDIRECCIONALS. ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ I DE CONTENCIÓ

Descripció:

En aquest contingut es treballa:

- Classificació i valors de les accions (edificació).
- Mètode dels estats límit: efecte de les accions.
- Situacions de càlcul. Combinacions d'accions.
- Disseny, anàlisi i dimensionat de:
 - Estructures lleugeres de coberta: encavallades, corretges.
 - Sostres: unidireccionals i bidireccionals.
- Criteris per triar el tipus de fonament.
- Disseny, anàlisi i dimensionat d'elements de fonamentació (sabates, pilons, enceps i murs).

Objectius específics:

- Identificar, classificar i determinar el valor de les accions que actuen en un edifici concret.
- Definir els conceptes d'acció favorable i acció desfavorable.
- Definir els conceptes de valor característic, valor representatiu i valor de càlcul d'una acció.
- Identificar els diferents elements resistents de l'estructura d'una coberta lleugera.
- Definir el model d'anàlisi adient a cada element que configura l'estructura resistent d'una coberta lleugera.
- Establir les hipòtesis simples i les combinacions d'accions per comprovar tant els estats límit últims com els de servei de cada tipus d'element que configura una coberta lleugera.
- Resoldre l'anàlisi estructural dels elements que configuren una coberta lleugera.
- Aplicar els coneixements adquirits en assignatures anteriors per predimensionar i comprovar els diferents elements que configuren l'estructura d'una coberta lleugera.
- Predimensionar el cantell d'un forjat i justificar el valor adoptat.
- Triar i justificar el model d'anàlisi adient segons el tipus de forjat.
- Establir les hipòtesis simples i les combinacions d'accions per comprovar tant els estats límit últims com els de servei d'un forjat unidireccional.
- Resoldre l'anàlisi estructural d'un forjat unidireccional (anàlisi lineal, anàlisi amb redistribució limitada).
- Definir els elements que configuren un forjat reticular (àbacs, nervis, bigues de vora).
- Aplicar el mètode dels pòrtics virtuals per a determinar els esforços de càlcul dels diferents elements que conformen un forjat reticular.
- Aplicar els coneixements adquirits en assignatures anteriors per a calcular l'armat necessari dels diferents elements que configuren un forjat reticular.
- Identificar els diferents elements que configuren el fonament d'un edifici, segons sigui el tipus de fonament.
- Deduir les característiques i propietats mecàniques del terreny a partir de l'informe geotècnic.
- Deduir les accions que actuen sobre l'element de fonamentació, a partir dels resultats de l'anàlisi de l'estructura.
- Dimensionar l'element de fonamentació i comprovar l'estat límit últim d'equilibri.
- Aplicar el mètode de bieles i tirants o els coneixements adquirits en assignatures anteriors per dimensionar l'armat de l'element.

Activitats vinculades:

Es duen a terme resolució d'exercicis en els tallers, i una prova d'avaluació.

Competències relacionades:

FE-15. FE-15 Aptitud per a predimensionar, disseny, càlcul i comprovació d'estructures i per a dirigir la seva execució material

Dedicació: 76h

Grup gran/Teoria: 35h

Grup mitjà/Pràctiques: 14h

Aprenentatge autònom: 27h

C2 ESTRUCTURES DE FUSTA I FÀBRICA. UNIONS METÀL·LIQUES. ANÀLISI SÍSMICA

Descripció:

En aquest contingut es treballa:

- Disseny, anàlisi i dimensionat de estructures de fusta
- Disseny, anàlisi i dimensionat de estructures de fàbrica
- Disseny, anàlisi i dimensionat d'unions metàl·liques
- Anàlisi sísmica

Objectius específics:

- Identificar, definir i comprovar elements resistents d'estructures de fusta.
- Identificar, definir i comprovar elements resistents d'estructures de fàbrica.
- Identificar, definir i comprovar elements resistents d'unions metàl·liques.
- Introducció a l'anàlisi sísmica

Activitats vinculades:

Es duen a terme resolució d'exercicis en els tallers, i una prova d'avaluació.

Competències relacionades:

FE-15. FE-15 Aptitud per a predimensionat, disseny, càlcul i comprovació d'estructures i per a dirigir la seva execució material

Dedicació: 58h

Grup gran/Teoria: 17h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Aprenentatge autònom: 36h

ACTIVITATS

A1 - PROVA D'AVUACIÓ (CONTINGUT 1)

Descripció:

Prova individual presencial:

Exercici teòric - pràctic que recull els objectius d'aprenentatge del contingut 1.

Objectius específics:

En finalitzar l'activitat l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Identificar i classificar les accions que actuen en un edifici concret.
- Definir els conceptes d'acció favorable i acció desfavorable.
- Definir els conceptes de valor característic, valor representatiu i valor de càlcul d'una acció.
- Identificar els diferents elements resistents de l'estructura d'una coberta lleugera.
- Definir el model d'anàlisi adient a cada element que configura l'estructura resistent d'una coberta lleugera
- Establir les hipòtesis simples i les combinacions d'accions per comprovar tant els estats límit últims com els de servei de cada tipus d'element que configura una coberta lleugera.
- Resoldre l'anàlisi estructural dels elements que configuren una coberta lleugera.
- Aplicar el coneixements adquirits en assignatures anteriors per predimensionar i comprovar els diferents elements que configuren l'estructura d'una coberta lleugera.
- Predimensionar el cantell d'un forjat i justificar el valor adoptat.
- Triar i justificar el model d'anàlisi adient segons el tipus de forjat.
- Establir les hipòtesis simples i les combinacions d'accions per comprovar tant els estats límit últims com els de servei d'un forjat unidireccional.
- Resoldre l'anàlisi estructural d'un forjat unidireccional (anàlisi lineal, anàlisi amb redistribució limitada).
- Aplicar el mètode dels pòrtics virtuals per a resoldre l'anàlisi d'un forjat bidireccional.
- Identificar els diferents elements que configuren el fonament d'un edifici, segons sigui el tipus de fonament.
- Deduir les característiques i propietats mecàniques del terreny a partir de l'informe geotècnic.
- Deduir les accions que actuen sobre l'element de fonamentació, a partir dels resultats de l'anàlisi de l'estructura.
- Dimensionar l'element de fonamentació i comprovar l'estat límit últim d'equilibri.
- Aplicar el mètode de bieles i tirants o els coneixements adquirits en assignatures anteriors per dimensionar l'armat de l'element.

Material:

Enunciat de la prova.

Calculadora.

Resum del tema disponible a ATENEA i bibliografia bàsica corresponent als continguts 1.

Enunciats d'exercicis per a resoldre (treball autònom).

Lliurament:

Resolució de la prova.

Aquesta activitat té un pes d'un 42.5% en la qualificació final del curs.

Competències relacionades:

FE-15. FE-15 Aptitud per a predimensionat, disseny, càlcul i comprovació d'estructures i per a dirigir la seva execució material 07 AAT N3. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

04 COE N3. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

Dedicació: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

A2 - PROVA D'AVUACIÓ (CONTINGUT 2)

Descripció:

Prova individual presencial:

Exercici teòric - pràctic que recull els objectius d'aprenentatge del contingut 2.

Objectius específics:

Estructures de fabrica i estructures de fàbrica

Material:

Enunciat de la prova.

Calculadora no programable

Per a preparar la prova:

Resum del tema disponible a ATENEA i bibliografia bàsica corresponent al contingut 2.

Enunciats d'exercicis per a resoldre (treball autònom)

Lliurament:

Resolució de la prova.

Aquesta activitat té un pes d'un 42.5% en la qualificació final del curs.

Competències relacionades:

FE-15. FE-15 Aptitud per a predimensionat, disseny, càlcul i comprovació d'estructures i per a dirigir la seva execució material
04 COE N3. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i
escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

07 AAT N3. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la
pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts
d'informació més adequades.

Dedicació: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

A3 - TALLER FORJATS RETICULARS

Material:

Treball en grup

Aplicació de coneixements estructurals al disseny i construcció d'un model a escala

Lliurament:

Maqueta. Entrega i exposició

Aquesta activitat té un pes d'un 7.5% en la qualificació final del curs.

Dedicació: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

A4 - TALLER CONCURS MAQUETA (CONTINGUT 1-3)

Descripció:

Taller concurs maqueta - Realització en grup. Entrega i exposició

Objectius específics:

Treball en grup

Aplicació de coneixements estructurals al disseny i construcció d'un model a escala

Material:

Bases concurs maqueta a ATENEA

Lliurament:

Maqueta. Entrega i exposició

Aquesta activitat té un pes d'un 7.5% en la qualificació final del curs.

Competències relacionades:

FE-15. FE-15 Aptitud per a predimensionat, disseny, càlcul i comprovació d'estructures i per a dirigir la seva execució material
07 AAT N3. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

04 COE N3. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

Dedicació: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final és igual a la mitjana ponderada de les qualificacions parcials, segons la següent expressió:

$$N_{\text{final}} = 0,425 A1 + 0,425 A2 + 0,075 A3 + 0,075 A4$$

A1, A2, (prova d'avaluació, individual i presencial)

A3, A4 (treball, grupal i presencial)

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Si no es realitza alguna de les activitats d'avaluació, aquesta es considerarà com a no puntuada.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Calavera Ruíz, José. Cálculo de estructuras de cimentación. 4a. ed. Madrid: Intemac, 2000. ISBN 848876409X.
- Calavera Ruiz, José. Cálculo, construcción, patología y rehabilitación de forjados de edificación : unidireccionales y sin vigas-hormigón metálicos y mixtos. 5a ed. Madrid: INTEMAC, 2002. ISBN 8488764149.
- Seward, Derek. Understanding Structures. Analysis, Materials, Design. 4ª ed. New York: Palgrave Macmillan, 2009. ISBN 9780230212633.
- Regalado Tesoro, Florentino. Los forjados reticulares : manual práctico. Barcelona: CYPE Ingenieros, 1991. ISBN 8440491743.
- Argüelles Álvarez, Ramon. Estructuras de acero. 2a ed. Madrid: Bellisco, 2005.
- Argüelles Álvarez, Ramón. Estructuras de madera . Madrid : AITIM, 2013-2015. ISBN 9788487381447 .
- HISPALYT. Aplicación del CTE DB SE-F a una estructura con muros de ladrillo.

Complementària:

- Montfort Lleó, José. Estructuras metálicas para edificación. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2006. ISBN

8483630214.

- Calavera Ruíz, José. Muros de contención y muros de sótano. 3a ed. Madrid: Intemac, 2001. ISBN 8488764103.
- 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 9788449809125.
- Argüelles Álvarez, R. ... [et al.]. Cálculo matricial de estructuras en primer y segundo orden : teoría y problemas. Madrid: Bellisco, 2005.
- Calavera Ruiz, José. Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón : en masa, armado y pretensado : [de acuerdo con la nueva instrucción EHE-08 : de acuerdo con el EUROCÓDIGO EC-2]. 2a ed. Madrid: Intemac, 2008.
- González Caballero, Matilde. El Terreno [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2001 [Consulta: 07/06/2014]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36297>. ISBN 8483015307.
- Espanya. Código Técnico de la Edificación (DB SE; DB SE-AE, DB SE-A, DB SE-C). 2a ed. Madrid: Ministerio de Vivienda, 2008.
- Espanya. Ministerio de Fomento. EHE-08 : instrucción de Hormigón Estructural : con comentarios de los miembros de la Comisión Permanente del Hormigón. 2a ed. Madrid: Ministerio de Fomento, 2009. ISBN 9788449808302.
- Rodríguez-Borlado, R. ; Martínez Lasheras, C. ; Martínez Lasheras, R. Prontuario de estructuras metálicas. 6a ed. Madrid: CEDEX, 2002.