



Identificació de l'assignatura

Assignatura	20376 - Estructures III
Crèdits	2.4 presencials (60 hores) 3.6 no presencials (90 hores) 6 totals (150 hores).
Grup	Grup 6, 2S, GEED(Campus Extens)
Període d'impartició	Segon semestre
Idioma d'impartició	Català

Professors

Professors	Horari d'atenció alumnat					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx
Antoni Cladera Bohigas antoni.cladera@uib.es	10:00h	11:00h	Divendres	15/11/2013	27/06/2014	Mateu Orfila - F111

Titulacions on s'imparteix l'assignatura

Titulació	Caràcter	Curs	Estudis
Grau d'Edificació	Obligatòria	Tercer curs	Grau
Grau d'Enginyeria Agroalimentària i del Medi Rural	Optativa	Quart curs	Grau
Grau en Enginyeria d'Edificació	Obligatòria		Grau

Contextualització

L'assignatura Estructures III del Grau en Enginyeria d'Edificació és una matèria obligatòria dins el bloc formatiu d'Estructures. Aquest bloc està format per 4 assignatures obligatòries (Estructures I, Estructures II, Estructures III, Geotècnia i Cimentacions) i dues optatives (Ampliació d'Estructures i Obra Civil) i té com a objectiu genèric que l'estudiant assoleixi un coneixement detallat del comportament estructural de qualsevol estructura i les competències indispensables per al seu disseny i anàlisi.

A Estructures III, l'estudiant, que ja ha adquirit els coneixements bàsics de la resistència de materials i del dimensionament i comprovació d'elements d'acer estructural i fusta habituals a l'edificació, s'enfronta amb una visió global del procés de càlcul, tant a nivell de dimensionament com de comprovació, dels elements de formigó estructural.

L'assignatura també s'ofereix com a optativa del Grau d'Enginyeria Agroalimentària i del Medi Rural.

Requisits

L'assignatura forma part del mòdul "Estructures" del pla d'estudis d'Enginyeria de l'Edificació i, per tant, els seus continguts estan lligats al de la resta de les assignatures d'aquest mòdul. També hi ha molta relació amb els continguts de les assignatures de construcció i materials.





Essencials

Per a matricular-se de l'assignatura és necessari haver cursat prèviament l'assignatura "Estructures II".

A més, cal recordar que haver cursat l'assignatura "Estructures III" és requisit essencial de l'assignatura "Geotècnia i fonaments".

Recomanables

Es totalment recomanable tenir coneixements sòlids de "Estructures I" i "Estructures II". A més, es considera molt adient haver cursat l'assignatura "Materials II" i cursar simultàneament l'assignatura "Construcció IV".

A més a més, el rendiment dels alumnes millorarà si tenen coneixements bàsics d'informàtica a nivell d'usuari que els permetin fer servir un sistema operatiu, un processador de text, fulles de càlcul, un navegador d'Internet i la plataforma Moodle d'ensenyament a distància.

Competències

Les competències de l'assignatura van adreçades a que l'alumne adquireixi les competències acadèmiques necessàries per al càlcul d'estructures i la seva direcció d'execució material, així com les competències instrumentals i les personals necessàries per a la complexa toma de decisions i treball en equip que requereix habitualment el procés de disseny i de construcció d'una estructura.

Específiques

1. CE3-4: Aptitud per al predimensionat, disseny, càlcul i comprovació d'estructures, per a dirigir la seva execució material i aplicar la normativa específica: formigó.

Genèriques

1. CI-1: Resolució de problemes.
2. CI-3: Aptitud per a la presa de decisions.
3. CI-4: Capacitat d'anàlisi i síntesi.
4. CP-2: Raonament crític.
5. CP-7: Sensibilitat cap a temes mediambientals.

Continguts

Tema 1: Introducció al càlcul d'estructures

- 1.1 Tipologia
- 1.2 Normatives vigents
- 1.3 Conceptes previs d'estructures: seguretat estructural, accions a l'edificació i anàlisi estructural.

Tema 2: Introducció a les estructures de formigó armat i pretensat

- 2.1 Formigó en massa
- 2.2 Formigó armat
- 2.3 Formigó pretensat
- 2.4 Antecedents històrics de l'ús del formigó

Tema 3: Durabilitat





- 3.1 Vida útil
- 3.2 Processos de degradació
- 3.3 Estratègia de durabilitat
- 3.3 Estat Límit de Durabilitat

Tema 4: Materials. Projecte

- 4.1 Introducció
- 4.2 Armadures passives. Adherència. Diagrames tensió deformació reals i de càlcul
- 4.3 Armadures actives. Relaxació.
- 4.4 Formigó. Resistència a compressió, tracció, diagrama tensió deformació real i de càlcul, retracció, fluència
- 4.5 Criteris mediambientals dels diferents materials utilitzats a les estructures (ciments i acers)

Tema 5: Estat Límit Últim d'Esgotament per sol·licitacions normals

- 5.1 Introducció. Comportament fins a trencament d'una biga sotmesa a flexió.
- 5.2 Armadura mínima
- 5.3 Hipòtesis bàsiques
- 5.4 Diagrama de pivots
- 5.5 Mètodes simplificats de dimensionament i comprovació
- 5.6 Disposició de l'armadura a flexió en bigues
- 5.7 Flexió composta
- 5.8 Diagrames d'interacció en flexió composta
- 5.9 Flexocompressió esbiaixada
- 5.10 Àbacs en roseta
- 5.11 Disposició de l'armadura a flexocompressió en pilars

Tema 6: Ancoratge i unió d'armadures

- 6.1 Introducció
- 6.2 Longitud bàsica d'ancoratge
- 6.3 Ancoratge de les armadures passives
- 6.4 Encavalcament de les armadures passives

Tema 7: Introducció al Estat Límit Últim de inestabilitat

- 7.1 Introducció
- 7.2 Paràmetres fonamentals
- 7.3 Esbeltesa límit inferior
- 7.4 Càlcul segons la Instrucció EHE-08

Tema 8: Estat Límit Últim d'esgotament per esforç tallant

- 8.1 Introducció. Biga fissurada.
- 8.2 Resistència a tallant en elements sense armadura a tallant
- 8.3 Resistència a tallant en elements amb armadura a tallant
- 8.4 Armadura longitudinal a efectes de l'esforç tallant
- 8.5 Disposició de l'armadura a tallant
- 8.6 Armadura mínima a tallant
- 8.7 Rasant ala-ànima
- 8.8 Rasant entre juntes de formigons

Tema 9: Estat Límit Últim de torsió

- 9.1 Introducció. Tipus de torsió
- 9.2 Comportament estructural a torsió pura
- 9.3 Analogia de la gelosia tridimensional
- 9.4 Resistència a torsió d'una biga.
- 9.5 Tractament normatiu



- 9.6 Influència de la inclinació de les bieles
- 9.7 Disposició de les armadures
- 9.8 Interacció entre torsió, tallant i flexió

Tema 10: Estat Límits de Servei

- 10.1 Introducció
- 10.2 Fissuració en estructures de formigó
- 10.3 Deformabilitat en estructures de formigó

Tema 11: Introducció als mecanismes de bieles i tirants

- 11.1 Introducció a aquest tipus de models. Regions tipus B i D
- 11.2 Criteris per l'establiment de models de bieles i tirants
- 11.3 Procés d'aplicació pràctica
- 11.4 Aplicació al cas d'una sabata aïllada rígida

Tema 12: Introducció al càlcul d'estructures de formigó pretensat

- 12.1 Anàlisi del pretensat
- 12.2 Pèrdues de pretensat. Instantànies i diferides
- 12.3 Introducció al dimensionament del pretensat
- 12.4 Diagrames de Magnell
- 12.5 Nucli límit i nucli central. Rendiment
- 12.6 Aspectes a considerar per al dimensionament
- 12.7 Introducció a les fitxes de característiques tècniques i marcat CE

Continguts temàtics

Mòdul únic. Estructures de formigó

Metodologia docent

Activitats de treball presencial

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció
Classes teòriques	Classes de teoria	Grup gran (G)	Explicar els conceptes teòrics del càlcul d'estructures i permetre als alumnes intervenir per assegurar la transmissió del coneixement. Classes teòriques amb ajuda de diapositives que es penjaran a Campus Extens. Participació de l'alumnat amb preguntes.
Classes pràctiques	Classes de pràctiques	Grup mitjà (M)	Plantejar i resoldre problemes de càlcul d'estructures de formigó. Casos reals. Aprendre a formular hipòtesis quan es necessari, anàlisi crítica. Sessions pràctiques en que es resoldran problemes a classe. Els alumnes disposaran amb antelació els enunciats a Campus Extens per a que els resolguin amb anterioritat a la classe pràctica.

Activitats de treball no presencial



Modalitat	Nom	Descripció
Estudi i treball autònom individual	Estrudi i treball autònom individual	L'alumne haurà de repassar dia a dia els conceptes més importants vists a classe, així com complementar el material donat a classe amb notes agafades de la bibliografia. També es familiaritzarà amb la normativa vigent, per saber a on es troben dins la normativa els diferents continguts vists a classe.
Estudi i treball autònom individual	Participació als fòrums i a classe	Al moment de realitzar els dos treballs de curs, s'habilitan fòrums a Campus Extens per establir dubtes i consells per als companys.
Estudi i treball autònom en grup	Treballs de curs	Els alumnes portaran a terme dos projectes al llarg del curs en grups de tres persones. S'habilitaran fòrums de discussió a Campus Extens per afavorir l'aprenentatge cooperatiu durant la realització dels treballs de curs i la pràctica.

Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut de l'alumnat i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

Estimació del volum de treball

Modalitat	Nom	Hores	ECTS	%
Activitats de treball presencial		60	2.4	40
Classes teòriques	Classes de teoria	30	1.2	20
Classes pràctiques	Classes de pràctiques	30	1.2	20
Activitats de treball no presencial		90	3.6	60
Estudi i treball autònom individual	Estrudi i treball autònom individual	60	2.4	40
Estudi i treball autònom individual	Participació als fòrums i a classe	2	0.08	1.33
Estudi i treball autònom en grup	Treballs de curs	28	1.12	18.67
Total		150	6	100

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Campus Extens.

Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

S'estableix l'itinerari A com itinerari per defecte per a tots els alumnes. No obstant, aquells alumnes que vulguin ser avaluats seguint l'itinerari B, podran lliurar una carta de compromís al professor responsable durant les 3 primeres setmanes lectives de l'assignatura. La carta haurà d'estar signada manifestant que s'adereixen a l'itinerari B i que, per tant, només seran avaluats segons els dos exàmens de curs.



Any acadèmic	2013-14
Assignatura	20376 - Estructures III
Grup	Grup 6, 2S, GEED
Guia docent	C
Idioma	Català

Es recomana llegir atentament els criteris d'avaluació i els aspectes relatius a les notes mínimes necessàries per aprovar l'assignatura, que no són iguals per ambdós itineraris.

La qualificació obtinguda pels alumnes en cada activitat avaluable s'expressarà numèricament entre 0 i 10, d'acord amb l'article 5 del RD 1125/2003 de 5 de setembre (BOE 18 de setembre), que estableix el sistema de crèdits europeus i el sistema de qualificacions de les titulacions universitàries de caràcter oficial i validesa a tot el territori nacional. Per tant, cada activitat obtindrà una qualificació segons el sistema anterior, que es ponderarà posteriorment segons el seu pes per a obtenir la qualificació global de l'assignatura.

Per superar l'assignatura mitjançant l'itinerari A, l'alumne haurà d'obtenir una qualificació mínima de 4 punts a l'examen de problemes (prova objectiva amb 45% des pes al itinerari A). En cas de que la qualificació d'aquest examen no superi la nota de tall, la nota global de l'assignatura serà la nota d'aquest examen, ja que no s'aplicarà la ponderació.

Per superar l'assignatura mitjançant l'itinerari B, l'alumne haurà d'obtenir una qualificació mínima de 5 punts en cada un dels dos exàmens de l'assignatura (teoria i problemes); en cas de que una o dues qualificacions dels exàmens no superin la nota de tall, la nota global de l'assignatura serà la de la prova amb més nota d'entre les que no arriben a la nota de tall.

Classes de teoria

Modalitat	Classes teòriques
Tècnica	Proves de resposta breu (Recuperable)
Descripció	Explicar els conceptes teòrics del càlcul d'estructures i permetre als alumnes intervenir per assegurar la transmissió del coneixement. Classes teòriques amb ajuda de diapositives que es penjaran a Campus Extens. Participació de l'alumnat amb preguntes.
Criteris d'avaluació	Examen durant el període lectiu, tant per als alumnes de l'itinerari A com per als del itinerari B. Es pot recuperar únicament al setembre. Es pot recuperar al setembre. No es pot consultar cap material docent ni normatives durant la realització d'aquest examen. Prova obligatòria.

Per alumnes a l'itinerari B: nota mínima d'aquesta prova per aprovar l'assignatura 5/10.

Percentatge de la qualificació final: 25% per l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 50% per l'itinerari B

Estrudi i treball autònom individual

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Proves objectives (Recuperable)
Descripció	L'alumne haurà de repassar dia a dia els conceptes més importants vists a classe, així com complementar el material donat a classe amb notes agafades de la bibliografia. També es familiaritzarà amb la normativa vigent, per saber a on es troben dins la normativa els diferents continguts vists a classe.
Criteris d'avaluació	Prova obligatòria. Examen de problemes després del període lectiu. Es pot recuperar al setembre. Es pot portar a l'examen: normatives i prouari d'esforços.

Nota mínima d'aquesta prova per aprovar l'assignatura per itinerari A: 4/10.

Nota mínima d'aquesta prova per aprovar l'assignatura a l'itinerari B: 5/10.

Percentatge de la qualificació final: 45% per l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 50% per l'itinerari B



Treballs de curs

Modalitat	Estudi i treball autònom en grup
Tècnica	Treballs i projectes (No recuperable)
Descripció	Els alumnes portaran a terme dos projectes al llarg del curs en grups de tres persones. S'habilitaran fòrums de discussió a Campus Extens per afavorir l'aprenentatge cooperatiu durant la realització dels treballs de curs i la pràctica.
Criteris d'avaluació	Realització de dos treballs de curs en grup de 3 alumnes. 15 punts per a cada treball. Es valorarà tant la resolució tècnica com l'argumentació del treball realitzat. Treballs obligatoris per als alumnes de l'itinerari A. Els treballs de curs han de ser realitzats per a cada grup de forma independent. En el cas de trobar resolucions de distints grups que hagin estat realitzades conjuntament, es suspendrà amb un 0 a tots els grups afectats.

Percentatge de la qualificació final: 30% per l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 0% per l'itinerari B

Recursos, bibliografia i documentació complementària

Bibliografia bàsica

COMISIÓN PERMANENTE DEL HORMIGÓN (2008)

"Instrucción EHE-08 para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Estructural". Ministerio de Fomento, Madrid

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (2006)

AENOR (2010)

"Eurocódigo 2: Proyecto de Estructuras de Hormigón. Parte 1-1: "Reglas generales y reglas para edificación"

Bibliografia complementària

Arroyo Portero, J.C., Morán Cabré, F., García Meseguer A., (2011). "Jimenez Montoya. Hormigón Armado". 15ª Edición basada en la EHE-2008 ajustada al Código Modelo y al Eurocódigo, Editorial Gustavo Gili, ISBN 9788425223075

Marí Bernat, A.R. i Molins Borrell, C. (2006). "Formigó armat i pretensat. Exercicis curts de bases de càlcul i estats límits". Edicions UPC. Aula Politècnica1 124, ISBN 978-84-8301-872-9

Altres recursos

Mitjançant la plataforma de teleeducació Moodle (Campus Extens), l'alumne tindrà a la seva disposició una sèrie de recursos d'interès per a la seva formació, com documents electrònics sobre la matèria elaborats pels professors de l'assignatura i enllaços a Internet.