

Guia docent

250725 - 250725 - Enginyeria d'Estructures

Última modificació: 22/05/2024

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: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA ESTRUCTURAL I DE LA CONSTRUCCIÓ (Pla 2015). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: GABRIEL BUGEDA CASTELLTORT

Altres: GABRIEL BUGEDA CASTELLTORT, MIGUEL ENRIQUE CERROLAZA RIVAS

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

13368. Modelitzar matemàticament problemes d'enginyeria estructural.

13369. Aplicar els mètodes i programes de disseny i càlcul avançat d'estructures, a partir del coneixement i comprensió de les sol·licitacions i la seva aplicació a les tipologies estructurals de l'enginyeria civil.

Genèriques:

13360. Concebre, projectar, analitzar i gestionar estructures o elements estructurals d'enginyeria civil o edificació, fomentant la innovació i l'avanç del coneixement.

13361. Desenvolupar, millorar i utilitzar materials i tècniques constructives convencionals i noves, per garantir els requisits de seguretat, funcionalitat, durabilitat i sostenibilitat de les mateixes.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta de 2,7 hores a la setmana de classes presencials a l'aula en què el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria.

Es dediquen 0,9 hores setmanals en grup mitjà per 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 Centro Virtual <http://www.cimne.com/cdl1/ctrhome/2> : 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

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	96,0	64.00
Hores grup gran	28,0	18.67
Hores grup mitjà	13,0	8.67

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	13,0	8.67

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Introduccio

Descripció:

Introducció i sistemes discrets

Objectius específics:

Descriure els mecanismes de l'assignatura i presentar l'analogia amb els sistemes discrets i de barres.

Dedicació: 4h 48m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 48m

Sòlids 2D

Descripció:

Anàlisi d'estructures en tensió i deformació plana així com sòlids de revolució.

Introducció a la programació en MAT LAB del MEF

Aprenentatge d'un programa d'elements finits

Solució d'estructures bidimensionals mitjançant el MEF

Objectius específics:

Presentar el mètode dels elements finits en els problemes d'elasticitat bidimensional

Conèixer la programació i els passos de l'anàlisi mitjançant un programa d'elements finits

Consolidar l'ús de l'ordinador per a la solució de problemes mitjançant el MEF

Dedicació: 33h 36m

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 19h 36m

Sòlids 3D

Descripció:

Definir el mètode dels elements finits en problemes d'elasticitat tridimensional.

Solució d'estructures 3D mitjançant el MEF

Objectius específics:

consolidar l'estudi del MEF mitjançant la seva formulació matricial.

Consolidar l'ús de l'ordinador per a la solució de problemes mitjançant el MEF

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 7h

Bigues

Descripció:

Estudiar les teories de Euler_Bernulli i Timoshenko al la solució de flexió de bigues.

Objectius específics:

Estudiar elements d'ordre superior i conèixer les complicacions numèriques que pot presentar la solució d'un problema mitjançant el MEF

Dedicació: 14h 23m

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 8h 23m

Avaluació

Dedicació: 14h 23m

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 8h 23m

Plaques

Descripció:

Desenvolupar l'aplicació del MEF per a l'anàlisi de plaques primes i gruixudes fent ús de les teories de Kirchhoff i Reissner-Mindlin així com l'aplicació a materials compostos.

Solució d'estructures de plaques mitjançant el MEF

Objectius específics:

Estendre les teories de bigues al cas bidimensional

Consolidar l'ús de l'ordinador per a la solució de problemes mitjançant el MEF

Dedicació: 21h 36m

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 12h 36m

Làmines

Descripció:

Desenvolupar l'aplicació del MEF per a l'anàlisi de làmines primes i gruixudes estenent les teories de Kirchhoff i Reissner-Mindlin així com la de tensió plana per a l'anàlisi 3D de làmines planes.

Solució d'estructures de làmines mitjançant el MEF

Objectius específics:

Estendre i combinar les teories de l'elasticitat aplicades al MEF

Consolidar l'ús de l'ordinador per a la solució de problemes mitjançant el MEF

Dedicació: 14h 23m

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 8h 23m

exemples reals

Descripció:

Presentació de casos reals realitzats per empreses d'enginyeria.

Objectius específics:

Conèixer l'ús real del mètode i els seus abastos.

Dedicació: 4h 48m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 48m

Introducció al càlcul dinàmic

Descripció:

Introducció al càlcul dinàmic d'estructures mitjançant el MEF

Objectius específics:

Mostra l'abast del MEF en el càlcul d'estructures.

Dedicació: 4h 48m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 48m

Introducció als problemes no lineals

Descripció:

Introducció al càlcul no lineal d'estructures i problemes acoblats, mitjançant el MEF

Objectius específics:

Mostra l'abast del MEF en el càlcul d'estructures.

Dedicació: 4h 48m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 48m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació de l'assignatura s'obté a partir de les qualificacions d'avaluació continuada (40%) i de la mitjana de dues proves d'avaluació (60%).

L'avaluació continuada consisteix en la realització dels exercicis de càlcul que es proposaran de manera individualitzada a cada alumne. Aquests exercicis de càlcul es qualificaran amb la nota màxima de quatre (4) punts: Un (1) punt per als exercicis de classes pràctiques i tres (3) punts per als exercicis d'aplicació del mètode dels elements finits.

Les proves d'avaluació consisteixen en un qüestionari que ha de ser resolt de forma individual i sense l'ajuda de cap tipus de bibliografia. Cada qüestionari es ceneix als conceptes apresos en l'assignatura. Aquestes proves es qualificaran amb la nota màxima de sis (6) punts

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

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



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Oñate. E. Cálculo de estructuras por el método de los elementos finitos: análisis estático lineal. 2a ed. Barcelona: Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, 1995. ISBN 8487867006.
- Oñate. E. Structural analysis with the finite element method: linear statics: volume 1: basis and solids [en línia]. Barcelona: CIMNE; Springer, 2009 [Consulta: 11/04/2023]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-1-4020-8733-2>. ISBN 9781402087325.
- Oñate. E. Structural analysis with the finite element method: linear statics: volume 2: Beams, Plates and Shells [en línia]. Barcelona: CIMNE; Springer, 2010 [Consulta: 11/04/2023]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-1-4020-8743-1>. ISBN 9781402087424.