Enginyeria d'Estructures (250405)

Informació general

Centre docent	ETSECCPB
Departaments	Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental (DECA)
Crèdits	6.0 ECTS
Titulacions	MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE CAMINS, CANALS I PORTS (pla 2012) MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE CAMINS, CANALS I PORTS (pla 2012) PARS: ENGINYER/A DE CAMINS, CANALS I PORTS (pla 2022)
Curs	2026/27

Idioma majoritari per grup

- Grup 10Q1 Anglès (Q1)
- Grup 10Q2 Anglès (Q2)

Professorat de l'assignatura

Professorat responsable: Alejandro Cornejo Velázquez
Professorat: Ramon Codina Rovira, Alejandro Cornejo Velázquez, Jose Francisco Zarate Araiza

Objectius formatius

Capacitat per aplicar els coneixements d'enginyeria d'estructures sobre el funcionament resistent per a el seu anàlisi, dimensionament, diagnòstic de comportament fent servir mètodes de càlcul avançats.

Capacitat per aplicar els coneixements d'anàlisi estàtic d'estructures sobre el funcionament resistent per a el seu anàlisi, dimensionament, diagnòstic de comportament utilitzant mètodes de càlcul avançats.
Capacitat per aplicar els coneixements d'anàlisis dinàmic d'estructures a l'estudi del seu comportament sísmic i la seva millora mitjançant tècniques avançades de disseny.
Capacitat per aplicar models avançats, de naturalesa acoblada o no lineal, de cara a l'anàlisi i diagnòstic d'estats límits de servei i últims que puguin donar-se durant la vida útil de les estructures. Avaluació i reducció de riscos estructurals i sísmics. Estudis i avaluació de durabilitat i vulnerabilitat.

Coneixement dels conceptes, formulacions i aplicacions del mètode dels elements finits per a l'anàlisi estructural amb materials clàssics i avançats (compostos) sota accions estàtiques i dinàmiques. L'èmfasi es posa en problemes lineals, tot i que també es fa una introducció a problemes de naturalesa no lineal.
Tractament dels mètodes que cobreixen les tipologies més comunes a la pràctica de l'enginyeria tals com preses, túnels, depòsits, làmines, edificis, ponts, components mecànics, elements de xapa, etc.
Coneixement tant dels aspectes teòrics fonamentals com aquells aspectes computacionals més importants.
Coneixement i ús d'aplicacions mitjançant sessions "hand-on" en un rang molt ampli d'estructures.

Escola de Camins

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

		Hores	Percentatge
Aprenentatge dirigit	Grup gran	27.96 h	51.78 %
	Grup mitjà	13.02 h	24.11 %
	Grup petit/Laboratori	13.02 h	24.11 %
	Activitats dirigides	0.0 h	0.00 %
Aprenentatge autònom		96.0 h	

Temari

Introduccio

Introudccion i sistemes discrets

Objectius específics

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

Sòlids 2D

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 bidimensionales 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

Sòlids 3D

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

Bigues

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

Avaluació

Plaques

Escola de Camins

Desenvolupar l'aplicació del MEF per a l'anàlisi de plaques primes i gruixudes fent ús de les teories de Kirchoff 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

Làmines

Desenvolupar l'aplicació del MEF per a l'anàlisi de làmines primes i gruixudes estenent les teories de Kirchoff 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

exemples reals

Presentació de casos reals realitzats per empreses d'enginyeria.

Objectius específics

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

Introducció al càlcul dinàmic

Introducció al càlcul dinàmic d'estructures mitjançant el MEF

Objectius específics

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

Introducció als problemes no lineals

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.

Activitats

Pràctiques de programació

Solució de problemes d'elasticitat lineal mitjançant el mètode dels elements finits

Dedicació

2h

Metodologia docent

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.

Mètode de qualificació

(*) El calendari d'avaluació i el mètode de qualificació s'aprovaran abans de l'inici de curs.

La qualificació final de l'assignatura s'obtindrà a partir de la nota dels exàmens (80%), de les pràctiques d'elements finits (15%) i dels exercicis resolts pels estudiants (5%).

Es faran dos exàmens parcials durant el curs. El primer ponderarà el 40% de la nota d'exàmens i el segon el 60%. Els alumnes podran presentar-se a la reavaluació seguint la normativa general del centre.

Normes de realització de proves

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

Horari d'atenció

L'horari d'atenció a l'alumne serà de dues hores per setmana, intensificant a 4 en període d'exàmens. L'horari serà donat a conèixer l'inici de cada curs.

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. Barcelona: SPRINGER - CIMNE, 2009-2012. ISBN 9781402087325.