

Guia docent

250121 - MECMEDCON - Mecànica de Medis Continus

Última modificació: 27/10/2022

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 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2022 **Crèdits ECTS:** 9.0 **Idiomes:** Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: CARLOS AGELET DE SARACIBAR BOSCH

Altres: CARLOS AGELET DE SARACIBAR BOSCH

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

3026. 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.

3028. Comprensió i domini de les lleis de la termomecànica dels medis continus i capacitat per a la seva aplicació en àmbits propis de l'enginyeria com són la mecànica de fluids, mecànica de materials, la teoria d'estructures, etc.

Transversals:

592. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.

596. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

599. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

602. 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.

584. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta de 6 hores a la setmana de classes presencials que s'impartiran en sessions de 2 hores. En aquestes sessions es combinaran classes teòriques i de problemes. Addicionalment, es donaran exercicis pràctics (assignments) que l'alumne haurà de realitzar pel seu compte per tal de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específic.

La metodologia docent de l'assignatura pot incloure també una metodologia de classe inversa. En aquest cas, la preparació individual dels continguts assignats pel professor per a la classe, la porta a terme l'alumne de manera personal, i prèvia a la classe, amb el suport de vídeos, transparències, el llibre de l'assignatura i material bibliogràfic proporcionats a la pàgina web de l'assignatura, seguint les indicacions de professor. La dinàmica de classe presencial consisteix llavors a fer una exposició resum dels principals continguts teòrics i conceptes, la realització d'exercicis pràctics, aclarir dubtes, i consolidar coneixements.

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 es duiguin a terme en un altre idioma. L'idioma també pot variar per causes de força major.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Comprensió i domini de les lleis de la termomecànica dels medis continus i capacitat per a la seva aplicació en els àmbits propis de l'enginyeria, com ara la mecànica de fluids, mecànica de materials, la teoria d'estructures, etc.

En finalitzar el curs l'alumne haurà adquirit la capacitat de:

1. Utilitzar la descripció del moviment, les deformacions i les tensions.
2. Aplicar les equacions de conservació a problemes d'estructures, la hidràulica i la geotècnia.
3. Desenvolupar i comprendre els models de comportament de materials tant sòlids com fluids.

Història de la mecànica dels medis continus en el context de l'enginyeria civil. Coneixement de la descripció del moviment incloent-hi la formulació lagrangiana i euleriana. Coneixement de les deformacions d'un medi continu així com de les equacions de compatibilitat. Moviments i deformacions en coordenades cilíndriques i esfèriques. Coneixement de les tensions, postulats i equacions de Cauchy. Anàlisi d'estats tensionals mitjançant cercles de Mohr. Coneixement de les equacions de conservació de massa, moment i energia. Termodinàmica del medi continu. Conceptes fonamentals sobre equacions constitutives. Coneixement de la teoria de l'elasticitat, plasticitat, criteris de ruptura i viscoplasticitat. Principi de treballs virtuals. Coneixement del comportament constitutiu de fluids. Mecànica de fluids. Equacions del moviment. Turbulència.

Donar a l'alumne una visió global i unificada de la Mecànica dels Sòlids deformables i dels Fluids a l'enginyeria. Proporcionar coneixements específics que puguin ser utilitzats en altres disciplines (Anàlisi d'Estructures, Mecànica de sòls, Hidràulica, Hidrodinàmica, etc.).

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores activitats dirigides	9,0	4.00
Hores grup mitjà	30,0	13.33
Hores grup gran	45,0	20.00
Hores grup petit	15,0	6.67
Hores aprenentatge autònom	126,0	56.00

Dedicació total: 225 h

CONTINGUTS

Introducció

Descripció:

Introducció a l'assignatura i repàs d'àlgebra tensorial.

Dedicació: 4h 48m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 48m



Descripció del moviment

Descripció:

Teoria
Problemes

Dedicació: 15h 36m

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 9h 06m

Descripció de la deformació

Descripció:

Teoria
Problemes

Dedicació: 25h 12m

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 14h 42m

Equacions de compatibilitat

Descripció:

Teoria
Problemes

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 7h

Tensió

Descripció:

Teoria
Problemes

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 14h

Equacions de conservació - balanç

Descripció:

Teoria
Problemes

Dedicació: 36h

Grup gran/Teoria: 9h
Grup mitjà/Pràctiques: 4h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 21h

Elasticitat lineal

Descripció:

Teoria
Problemes

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 8h
Grup mitjà/Pràctiques: 4h 30m
Aprenentatge autònom: 17h 30m

Elasticitat lineal plana

Descripció:

Teoria

Dedicació: 4h 48m

Grup gran/Teoria: 2h
Aprenentatge autònom: 2h 48m

Plasticitat

Descripció:

Teoria
Problemes

Dedicació: 27h 36m

Grup gran/Teoria: 5h 30m
Grup mitjà/Pràctiques: 4h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 16h 06m

Equacions constitutives en fluids

Descripció:

Teoria

Dedicació: 4h 48m

Grup gran/Teoria: 2h
Aprenentatge autònom: 2h 48m

Mecànica de fluids

Descripció:

Teoria
Problemes

Dedicació: 21h 36m

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 12h 36m

Principis variacionals

Descripció:

Teoria

Dedicació: 9h 36m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 5h 36m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es farà a partir de dues qualificacions:

a) Una qualificació fonamentada en la realització de proves parcials, tipus test multi-pregunta. Es faran quatre proves parcials sobre continguts agrupats per temes de l'assignatura. Aquestes proves seran d'una hora de durada i es realitzaran al llarg del curs. La nota final de l'avaluació donarà lloc a una "Nota d'avaluació parcial" (NAP) que s'obtindrà com a combinació de la mitjana aritmètica (amb un pes de 0,9) i la mitjana geomètrica (amb un pes de 0,1) de les avaluacions parcials sobre 10 punts.

b) Una qualificació basada en la percepció individualitzada, per part del professor, del coneixement "global" de l'assignatura de cada l'alumne, la seva implicació en les dinàmiques d'aprenentatge proposades a les classes presencials i les habilitats de treball en grup adquirides al llarg del curs. Aquesta avaluació es farà en base a la interacció professor-alumne al llarg de les classes presencials de tot el curs i la percepció final del professor. La qualificació donarà lloc a una "nota presencial" (NP) sobre 10 punts.

La nota final del curs (NF) es ponderarà entre les dues notes com $NF = \max(NAP; 0.8 \cdot NAP + 0.2 \cdot NP)$ arrodonit al múltiple de 0,1 inferior.

Per aprovar el curs, caldrà que l'alumne obtingui un nota NF igual o superior a 5.

Críteris 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.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

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

En cas de no assistència a una prova d'avaluació per motiu justificat, caldrà avisar el professor responsable del curs ABANS O IMMEDIATAMENT DESPRÉS DE LA PROVA i presentar un justificant oficial dels motius per la no assistència. En aquest cas, es permetrà a l'alumne realitzar la prova un altre dia, SEMPRE ABANS DE LA PROPERA AVALUACIÓ.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Oliver Olivella, X.; Agelet de Saracibar, C. Mecànica de medis continus per a enginyers [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2003 [Consulta: 29/04/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2117/97013>. ISBN 8483017199.
- Oliver Olivella, X.; Agelet de Saracibar, C. Mecánica de medios continuos para ingenieros [en línia]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2002 [Consulta: 10/05/2021]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36197>. ISBN 848301582X.
- Oliver, X.; Agelet de Saracibar, C. Problemas de mecánica de medios continuos. Barcelona: CPET, 2004.

Complementària:

- Chaves, E.W.V. Notes on continuum mechanics [en línia]. Barcelona: Springer : CIMNE, 2013 [Consulta: 05/02/2020]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-5986-2>. ISBN 9789400759855.
- Chaves, E.W.V.. Mecánica del medio continuo : conceptos básicos. 3a ed. Barcelona: CIMNE, 2012. ISBN 9788494024382.
- Chaves, E.W.V.. Mecánica del medio continuo : modelos constitutivos. Barcelona: CIMNE, 2014. ISBN 9788496736689.
- Fung, Y. K. Foundations of solid mechanics. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1965.
- Holzapfel, G.A. Nonlinear solid mechanics : a continuum approach for engineering. Chichester: Wiley & Sons, 2008. ISBN 0471823198.
- Malvern, L.E. Introduction to the mechanics of a continuous medium. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1969. ISBN 0134876032.
- Spencer, A.J.M. Continuum mechanics. Mineola: Dover Publications, 2004. ISBN 0486435946.