Mecànica de Medis Continus (250121)

Informació general

Centre docent	ETSECCPB
Departaments	Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental (DECA) Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona (ETSECCPB)
Crèdits	9.0 ECTS
Titulacions	GRAU EN ENGINYERIA CIVIL (pla 2017) GRAU EN ENGINYERIA CIVIL (pla 2010)
Curs	2022/23

Idioma majoritari per grup

- Grup 10Q2 Castellà (Q2)
- Grup ENGQ2 Anglès (Q2)

Professorat de l'assignatura

Professorat responsable: Carlos Agelet De Saracibar Bosch
Professorat: Carlos Agelet De Saracibar Bosch

Objectius formatius

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.).

Competències

Específiques

Escola de Camins

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. Compressió 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

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.
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.
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.
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.
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.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

		Hores	Percentatge
Aprenentatge dirigit	Grup gran	45.0 h	45.45 %
	Grup mitjà	30.0 h	30.30 %
	Grup petit/Laboratori	15.0 h	15.15 %
	Activitats dirigides	9.0 h	9.09 %
Aprenentatge autònom		126.0 h	

Temari

Introducció

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

Descripció del moviment

Teoria
Problemes

Descripció de la deformació

Teoria
Problemes

Equacions de compatibilitat

Teoria
Problemes

Tensió

Teoria
Problemes

Equacions de conservació - balanç

Teoria
Problemes

Elasticitat lineal

Teoria
Problemes

Elasticitat lineal plana

Teoria

Plasticitat

Teoria
Problemes

Equacions constitutives en fluids

Teoria

Mecànica de fluids

Teoria
Problemes

Principis variacionals

Teoria

Activitats

Assignment T1-T3

Exercicis teòrics i pràctics (assignments) que l'alumne haurà de realitzar pel seu compte per tal de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics dels temes:
1. Descripció del moviment
2. Descripció de la deformació
3. Equacions de compatibilitat

Dedicació

2h

Assignment T4-T5

Exercicis teòrics i pràctics (assignments) que l'alumne haurà de realitzar pel seu compte per tal de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics dels temes:
4. Tensió
5. Equacions de conservació - balanç

Dedicació

2h

Assignment T6-T8

Exercicis teòrics i pràctics (assignments) que l'alumne haurà de realitzar pel seu compte per tal de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics dels temes:
6. Elasticitat lineal

7. Elasticitat lineal plana
8. Plasticitat

Dedicació

3h

Assignment T9-T11

Exercicis teòrics i pràctics (assignments) que l'alumne haurà de realitzar pel seu compte per tal de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics dels temes:
9. Equacions constitutives en fluids
10. Mecànica de fluids
11. Principis variacionals

Dedicació

2h

Metodologia docent

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 specific.

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

Mètode de qualificació

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

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 donará 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 ponderara entre les dues notes com NF=max(NAP; 0.8*NAP+0.2*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.

Criteris 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 de realització de proves

Si no es realitza alguna de les activitats d'avaluació contínua en el periode 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.

Horari d'atenció

Horaris de consulta a convenir amb els professors de l'assignatura.

Bibliografia

Bàsica

- Oliver Olivella, X.; Agelet de Saracíbar, C. Mecànica de medis continus per a enginyers. Barcelona: Edicions UPC, 2003. ISBN 8483017199.
- Oliver Olivella, X.; Agelet de Saracíbar, C. Mecánica de medios continuos para ingenieros. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2002. ISBN 848301582X.
- Oliver, X.; Agelet de Saracíbar, C. Problemas de mecánica de medios continuos. Barcelona: CPET, 2004.

Complementària

- Chaves, E.W.V. Notes on continuum mechanics. Barcelona: Springer : CIMNE, 2013. 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.