

Guia docent

330121 - MSD - Mecànica de Sòlids Deformables

Última modificació: 16/06/2020

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2020 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: JUAN JOSE RIVERA AMORES

Altres: JORDI JOSEP TORRELLES RICO

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Aprofundiment en el coneixement i utilització dels principis de la Resistència de Materials.

Transversals:

2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.
3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.
4. 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.
5. APRENTATGE 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.

METODOLOGIES DOCENTS

Compaginar les classes expositives amb les discussions en grups i participatives.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Conèixer, comprendre i utilitzar les eq. bàsiques de l'elasticitat.

Ampliar el coneixement dels esforços en elements estructurals.

Conèixer, comprendre i utilitzar les bases teòriques pel càlcul d'estructures: eq. energètiques i eq. de Navier-Bresse.

Conèixer, comprendre i utilitzar les eq. bàsiques del pandeig.

Conèixer, comprendre i utilitzar els fonaments de l'anàlisi de plaques.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	30.00
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h



CONTINGUTS

Títol del contingut 1: Eq. bàsiques de l'elasticitat.

Descripció:

Tensor de deformacions i tensor de tensions i relació entre ells. Tensions en un pla arbitrari. Tensions principals.

Objectius específics:

1. Conèixer i utilitzar l'estat tensional de les estructures i les deformacions que aquests provoquen així com les direccions en les que es produeixen les tensions més importants i els valors d'aquestes tensions.

Activitats vinculades:

1, 4, 6.

Dedicació: 23h 10m

Grup gran/Teoria: 7h 15m

Grup petit/Laboratori: 2h 25m

Aprenentatge autònom: 13h 30m

Títol del contingut 2: Esforços combinats i cisallament en perfils primers.

Descripció:

Tracció y Compressió excèntrica. Cisallament en perfils primers. Combinació d'esforços.

Objectius específics:

Conèixer i utilitzar els estats d'esforços compostos i casos particulars de cisallament.

Activitats vinculades:

2, 3, 4 i 6.

Dedicació: 50h

Grup gran/Teoria: 15h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 30h

Títol del contingut 3: Equacions energètiques i equacions de Navier-Brese.

Descripció:

Equacions de la energia de la deformació i equacions de Navier-Brese.

Objectius específics:

Entendre les bases teòriques del càlcul d'estructures a través dels teoremes energètics i de les eq. de Navier-Brese.

Activitats vinculades:

5, 6.

Dedicació: 50h

Grup gran/Teoria: 15h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 30h



Títol del contingut 4: Pandeig.

Descripció:

Principis bàsics del pandeig.

Objectius específics:

1. Conèixer i utilitzar les equacions bàsiques del pandeig aplicades a casos simples.

Activitats vinculades:

5, 6.

Dedicació: 13h 10m

Grup gran/Teoria: 4h 15m

Grup petit/Laboratori: 1h 25m

Aprenentatge autònom: 7h 30m

Títol del contingut 5: Anàlisi de plaques.

Descripció:

Principis bàsics de la teoria de plaques.

Objectius específics:

1. Conèixer i utilitzar les equacions bàsiques de les plaques aplicada a casos simples.

Activitats vinculades:

5, 6.

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 4h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 9h

ACTIVITATS

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 1: PRÀCTICA DE LABORATORI: ELASTICITAT (CONTINGUT 1).

Descripció:

Pràctica de laboratori, en parelles, amb una durada de dues hores. L'estudiant fa una lectura prèvia del guió i elabora un full on anotarà les dades experimentals.

Objectius específics:

En acabar l'activitat, l'estudianta o estudiant ha de ser capaç de: Utilitzar amb eficàcia els aparells emprats a la pràctica. Interpretar els conceptes de resistència de materials involucrats en la pràctica.

Material:

Llibre de pràctiques (disponible al campus digital Atenea).

Pàgina web: <http://www.epsem.upc.edu/~practiquesresistenciamaterials>

Tot el material necessari per a la realització de la pràctica.

Lliurament:

L'estudiant o estudianta elaborarà un informe (per parelles), segons les pautles marcades, que lliurarà al professor. Els informes es tornen corregits i amb la corresponent retroalimentació del professorat a la sessió següent. Representa 1/4 de la nota de laboratori.

Dedicació: 7h 36m

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 5h 36m



TÍTOL DE L'ACTIVITAT 2: PRÀCTICA DE LABORATORI: ESFORÇOS COMBINATS I (CONTINGUT 2).

Descripció:

Pràctica de laboratori, en parelles, amb una durada de 3 hores. L'estudiantat fa una lectura prèvia del guió i elabora un full on anotarà les dades experimentals.

Objectius específics:

En acabar l'activitat, l'estudianta o estudiant ha de ser capaç de:
Utilitzar amb eficàcia els aparells emprats a la pràctica.
Interpretar els conceptes de resistència de materials involucrats en la pràctica.

Material:

Llibre de pràctiques (disponible al campus digital Atenea).
Pàgina web: <http://www.epsem.upc.edu/~practiquesresistenciamaterials>
Tot el material necessari per a la realització de la pràctica

Lliurament:

L'estudiant o estudianta elaborarà un informe (per parelles), segons les pautes marcades, que lliurarà al professor. Els informes es tornen corregits i amb la corresponent retroalimentació del professorat a la sessió següent. Representa 3/8 de la nota de laboratori.

Dedicació: 11h 24m

Grup petit/Laboratori: 3h
Aprentatge autònom: 8h 24m

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 3: PRÀCTICA DE LABORATORI: ESFORÇOS COMBINATS II (CONTINGUT 2).

Descripció:

Pràctica de laboratori, en parelles, amb una durada de 3 hores. L'estudiantat fa una lectura prèvia del guió i elaborarà un full on anotarà les dades experimentals.

Objectius específics:

En acabar l'activitat, l'estudianta o estudiant ha de ser capaç de:
Utilitzar amb eficàcia els aparells emprats a la pràctica.
Interpretar els conceptes de resistència de materials involucrats en la pràctica.

Material:

Libre de pràctiques (disponible al campus digital Atenea)
Pàgina web: <http://www.epsem.upc.edu/~practiquesresistenciamaterials>
Tot el material necessari per a la realització de la pràctica.

Lliurament:

L'estudiant o estudianta elaborarà un informe (per parelles), segons les pautes marcades, que lliurarà al professor. Els informes es tornen corregits i amb la corresponent retroalimentació del professorat a la sessió següent. Representa 3/8 de la nota de laboratori.

Dedicació: 11h 24m

Grup petit/Laboratori: 3h
Aprentatge autònom: 8h 24m



TÍTOL DE L'ACTIVITAT 4: PROVA INDIVIDUAL D'AVALUACIÓ CONTÍNUA: EQ. BÀSIQUES DE L'ELASTICITAT. ESFORÇOS COMBINATS I CISALLAMENT EN PERFILS PRIMS. (CONTINGUTS 1-2).

Descripció:

Prova individual a l'aula amb una part dels conceptes teòrics de l'assignatura, i resolució d'exercicis i problemes relacionats amb els objectius de l'aprenentatge.

Objectius específics:

En acabar l'activitat, l'estudianta o estudiant ha de ser capaç de:
Conèixer, comprendre i utilitzar els principis bàsics de l'elasticitat, dels esforços combinats i cisallament en perfils prims.

Material:

Enunciats i calculadora.

Lliurament:

Resolució de la prova.
Representa un 45% de la qualificació final de l'assignatura.

Dedicació: 7h

Grup gran/Teoria: 2h
Aprenentatge autònom: 5h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 5: PROVA INDIVIDUAL D'AVALUACIÓ CONTÍNUA: EQUACIONS ENERGÈTIQUES I EQUACIONS DE NAVIER-BRESE. PANDEIG. ANÀLISI DE PLAQUES (CONTINGUTS: 3,4,5).

Descripció:

Prova individual a l'aula amb una part dels conceptes teòrics de l'assignatura i resolució d'exercicis i problemes relacionats amb els objectius de l'aprenentatge.

Objectius específics:

En acabar l'assignatura l'estudianta o estudiant ha de ser capaç de:
Conèixer, comprendre i utilitzar les equacions energètiques i equacions de Navier-Brese, del pandeig i de les plaques.

Material:

Enunciats i calculadora.

Lliurament:

Resolució de la prova.
Representa un 45% de la qualificació final de l'assignatura.

Dedicació: 7h

Grup gran/Teoria: 2h
Aprenentatge autònom: 5h



TÍTOL DE L'ACTIVITAT 6: PROVA FINAL: (CONTINGUTS: 1-5).

Descripció:

Prova individual a l'aula amb la totalitat dels conceptes teòrics de la assignatura, i resolució d'exercicis i problemes relacionats amb els objectius de l'aprenentatge.

Objectius específics:

En acabar l'activitat, l'estudianta o estudiant ha de ser capaç de:
Conèixer, comprendre i utilitzar els bàsics dels diferents continguts de l'assignatura.

Material:

Enunciats i calculadora.

Lliurament:

Resolució de la prova.
Representa un 90% de la qualificació final de l'assignatura.

Dedicació: 13h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 10h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Laboratori (Activitats 1,2,3) 10% de la nota de l'assignatura.
Prova d'avaluació (Activitat 4) 45% de la nota de l'assignatura.
Prova d'avaluació (Activitat 5) 45% de la nota de l'assignatura.
Prova final 90% de la nota de l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Rivera Amores, Juanjo. Anàlisi d'estructures: teoria i problemes [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2005 [Consulta: 06/11/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36638>. ISBN 8483018179.
- Rivera Amores, Juanjo. Mecànica de materials: problemes [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2008 [Consulta: 06/11/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36772>. ISBN 9788483017616.
- Beer, Ferdinand P.; Johnston, E. Russell; DeWolf, John T. Mecánica de materiales. 5ª ed. México: McGraw-Hill, 2010. ISBN 9786071502636.
- Gere, James M. Resistencia de materiales: Timoshenko. 5ª ed. España: Thomson, 2002. ISBN 9788497320658.
- Budevsky, O. Fonaments de l'anàlisi química. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona, 1998. ISBN 8483380331.
- Courbon, Jean. Tratado de resistencia de materiales. 2ª ed. Madrid: Aguilar, 1968.

Complementària:

- Timoshenko, Stephen. Resistencia de materiales. Madrid: Espasa-Calpe, 1989. ISBN 8423963152.
- Argüelles Álvarez, R.. Cálculo de estructuras. Madrid: Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, 1981-1986. ISBN 8460024105.
- Ortiz Berrocal, Luis. Resistencia de materiales [en línia]. 3ª ed. Madrid: McGraw Hill, 2007 [Consulta: 06/11/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3962. ISBN 9788448156336.