



Guia docent

330126 - TECI - Teoria d'Estructures i Construccions Industrials

Última modificació: 12/06/2024

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).
GRAU EN ENGINYERIA D'AUTOMOCIÓ (Pla 2017). (Assignatura optativa).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: JORDI JOSEP TORRELLES RICO

Altres:

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Coneixement i utilització dels principis d'anàlisi i càlcul d'estructures matricials, amb aplicació del disseny i càlcul, a nivell seccional, d'estructures industrials tant de formigó com metàl·liques, i amb la utilització específica de normatives vigents a nivell nacional, europeu i també Internacional.

Transversals:

2. COMUNICACIÓ EFICACI 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. 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.

METODOLOGIES DOCENTS

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

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Conèixer, comprendre i utilitzar les bases teòriques pel càlcul d'estructures: Càlcul i aplicació d'anàlisi matricial, per a l'avaluació d'esforços en estructures.

Conèixer, comprendre i utilitzar la teoria bàsica associada al disseny i càlcul d'estructures de formigó armat.

Conèixer, comprendre i utilitzar la teoria bàsica associada al disseny i càlcul d'estructures metàl·liques i de fusta.

Conèixer, comprendre i utilitzar les diferents normatives vigents, nacionals i internacionals, associades al disseny i càlcul d'estructures i construccions industrials.



HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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: Càlcul i aplicació d'anàlisi matricial, Introducció a elements Finitis.

Descripció:

Càlcul d'esforços amb el mètode matricial d'estructures. Conceptes del mètode dels elements finits.

Objectius específics:

Conèixer, comprendre i utilitzar el càlcul d'esforços en estructures mitjançant el mètode matricial d'estructures, per aplicació manual i també amb mitjanç informàtics.

Activitats vinculades:

1, 4, 5, 6.

Dedicació: 33h 33m

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 3h 33m

Aprenentatge autònom: 20h

Títol del contingut 2: Teoria bàsica associada al disseny i calcul d'estructures de formigó armat.

Descripció:

Càlcul d'estructures de formigó armat a nivell seccional. Criteris per al disseny d'estructures de formigó. Aplicació a construccions industrials.

Objectius específics:

Conèixer, comprendre i utilitzar els fonaments teòrics per al càlcul d'estructures de formigó armat aplicant les normatives vigents que regulen el disseny d'aquestes estructures. Entendre i dominar el càlcul seccional d'elements estructurals.

Activitats vinculades:

2,4,5,6.

Dedicació: 50h

Grup gran/Teoria: 15h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 30h



Títol del contingut 3: Teoria bàsica associada al disseny i calcul d'estructures metal·liques i de fusta.

Descripció:

Aplicacions de les teories i tècniques de càlcul estructural per a estructures metal·liques i de fusta. Aplicació a construccions industrials.

Objectius específics:

Conèixer, comprendre i utilitzar el càlcul d'elements d'estructurals metàl·lics en estructures industrials.
Utilitzar els procediments específics per a dissenyar i calcular estructures metal·liques i de fusta.

Activitats vinculades:

3,4,5,6.

Dedicació: 33h 33m

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 3h 33m

Aprenentatge autònom: 20h

Títol del contingut 4: Aplicació normatives vigents, nacionals i internacionals, associades al disseny i calcul d'estructures i construccions industrials.

Descripció:

Conèixer i aplicar la Normativa vigent en el camp de l'enginyeria estructural.

Objectius específics:

Aplicació correcta del criteris normatius per al disseny d'estructures de formigó i metal·liques en construccions industrials, mitjançant normativa nacional i també a nivell d'Europa.

Activitats vinculades:

2,3,4,5,6.

Dedicació: 33h 33m

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 3h 33m

Aprenentatge autònom: 20h



ACTIVITATS

PRÀCTICA DE LABORATORI: ANÀLISIS MATRICIAL (CONTINGUT 1).

Descripció:

Pràctica de laboratori en ordinadors amb software específic per a l'anàlisi d'estructures. Obtenir esforços en una estructura mitjançant ordinador. Resumir els esforços que permeten el dimensionat.

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 1/3 de la nota de laboratori.

Dedicació: 15h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 10h

PRÀCTICA DE LABORATORI: ESTRUCTURES FORMIGÓ (CONTINGUT 2 I 4).

Descripció:

Pràctica de laboratori, en parelles, consistent en el disseny, càlcul i dimensionat d'una estructura de formigó. Realització de memòria de càlcul i plànols detallats.

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 1/3 de la nota de laboratori.

Dedicació: 15h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 10h



PRÀCTICA DE LABORATORI: ESTRUCTURES METÀL·LIQUES (CONTINGUT 3 I 4).

Descripció:

Pràctica de laboratori, en parelles, consistent en el disseny, càlcul i dimensionat d'una estructura metàl·lica. Realització de memòria de càlcul i plànols detallats.

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 lliurà al professor. Els informes es tornen corregits i amb la corresponent retroalimentació del professorat a la sessió següent. Representa 1/3 de la nota de laboratori.

Dedicació: 15h

Grup petit/Laboratori: 5h
Aprentatge autònom: 10h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 4: PROVA INDIVIDUAL D'AVALUACIÓ CONTÍNUA: CÀLCUL MATRICIAL D'ESTRUCTURES. (CONTINGUT 1).

Descripció:

Prova individual a l'aula amb una part 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 principis bàsics de l'elasticitat, dels esforços combinats i cisallament en perfils primers.

Material:

Enunciats i calculadora.

Lliurament:

Resolució de la prova.
Representa un 35% de la qualificació final de l'assignatura.

Dedicació: 7h

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



TÍTOL DE L'ACTIVITAT 5: PROVA INDIVIDUAL D'AVALUACIÓ CONTÍNUA: CÀLCUL D'ESTRUCTURES DE FORMIGÓ I METAL·LIQUES AMB APLICACIÓ DE LA NORMATIVA VIGENT EN EL CAMP DE L'ENGINYERIA ESTRUCTURAL (CONTINGUTS: 2, 3 I 4).

Descripció:

Prova individual a l'aula amb una part 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 les equacions energètiques i equacions de Navier-Bresse, del pandeig i de les plaques .

Material:

Enunciats i calculadora.

Lliurament:

Resolució de la prova.
Representa un 55% de la qualificació final de l'assignatura.

Dedicació: 7h

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

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 6: PROVA FINAL: (CONTINGUTS: 1A 4).

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) 35% de la nota de l'assignatura.

Prova d'avaluació (Activitat 5) 55% de la nota de l'assignatura.

L'estudiantat que ha superat les pràctiques i no ha superat alguna de les dos proves d'avaluació contínua, ha de recuperar la part pendent a la prova final.

Prova final 90% de la nota de l'assignatura.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

És condició indispensable per aprovar l'assignatura haver fet les pràctiques amb suficiència.

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.
- Courbon, Jean. Tratado de resistencia de materiales. 2ª ed. Madrid: Aguilar, 1968.
- Chiumenti, M.; Cervera, Miguel. Estática de estructuras: problemas resueltos. Barcelona: Centro Internacional de Métodos Numéricos en la Ingeniería (CIMNE), 2007. ISBN 9788496736207.
- Beer, Ferdinand P., i altres. Mecánica de materiales [en línia]. 7ª ed. México: McGraw-Hill, 2017 [Consulta: 08/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8071. ISBN 9786071502636.
- Gere, James M. Resistencia de materiales. 5ª ed. Madrid: International Thomson Editores, 2002. ISBN 9788497320658.
- Budevsky, O. Fonaments de l'anàlisi química. Barcelona: Universitat de Barcelona, 1998. ISBN 8483380331.
- Jiménez Montoya, P.; García Meseguer, A.; Morán, F. Hormigón armado [en línia]. 15ª ed. Barcelona: Gustavo Gili, 2009 [Consulta: 27/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=3209549>. ISBN 9788425223075.
- Espanya. Ministerio de Fomento. EHE-08: instrucción de hormigón estructural: con comentarios de los miembros de la Comisión Permanente del Hormigón [en línia]. 5ª ed. Madrid: Ministerio de Fomento, Secretaría General Técnica, 2011 [Consulta: 12/11/2020]. Disponible a: <http://www.ponderosa.es/docs/Norma-EHE-08.pdf>. ISBN 9788449808999.
- Espanya. Comisión Permanente del Hormigón. Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08): edificación. Madrid: Ministerio de Fomento, 2014. ISBN 9788449809781.
- UNE EN 1993-1-3:2012: Eurocódigo 3: proyecto de estructuras de acero [en línia]. Madrid: AENOR, 2010-2016 [Consulta: 10/06/2022]. Disponible a: https://portal-aenormas-aenor-com.recursos.biblioteca.upc.edu/aenor/Suscripciones/Personal/pagina_per_sus.asp.
- Código técnico de la edificación y sus reformas [en línia]. Pamplona: DAPP Publicaciones Jurídicas, 2011 [Consulta: 18/06/2024]. Disponible a: <https://www.codigotecnico.org/>. ISBN 9788492507320.

Complementària:

- Timoshenko, Stephen. Resistencia de materiales. Madrid: Espasa-Calpe, 1989.
- Argüelles Álvarez, R. Cálculo de estructuras. Madrid: Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, 1981-86. ISBN 8460024105.
- Ortiz Berrocal, Luis. Resistencia de materiales [en línia]. 3ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2007 [Consulta: 02/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3962. ISBN 9788448156336.
- Marí Bernat, Antonio R., i altres. Hormigón armado y pretensado: ejercicios [en línia]. Barcelona: Ediciones UPC, 1999 [Consulta: 12/11/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36182>. ISBN 8483013029.
- Manual de ejemplos de aplicación de la EHE a la edificación. Madrid: Asociación Científico-técnica del Hormigón Estructural, 2001. ISBN 8489670234.
- Calavera Ruiz, J. Cálculo de estructuras de cimentación. 4ª ed. Madrid: INTEMAC, 2000. ISBN 848876409X.
- Fédération internationale du béton. Structural concrete: textbook on behaviour, design and performance. Vol. 1-3. 2ª ed. Lausanne: International Federation for Structural Concrete, 2000. ISBN 2883940428.