

Guia docent

2400168 - 240MEI19 - Disseny i Anàlisi D'Estructures

Última modificació: 30/04/2025

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona
Unitat que imparteix: 737 - RMEE - Departament de Resistència de Materials i Estructures a l'Enginyeria.
Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA INDUSTRIAL (Pla 2025). (Assignatura obligatòria).
Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Marimon Carvajal, Frederic

Altres: Centelles Soler, Xavier
González Puig, Manuel
González Pina, Ignacio
Marimon Carvajal, Frederic
Miró Bretos, Laureà
Pons Poblet, Josep Maria

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements de Mecànica de Sòlids i/o Resistència de Materials.
Estan previstes unes sessions opcionals d'anivellament i repàs a l'inici de curs.

METODOLOGIES DOCENTS

CLASSE MAGISTRAL. El professor exposa els continguts teòrics i pràctics del temari de l'assignatura, amb la participació limitada dels estudiants. Hi ha previstes 15 sessions.

SEMINARI. El professor exposa els continguts teòrics i pràctics del temari de l'assignatura, amb la participació activa dels estudiants. Aplicacions pràctiques amb uns programes informàtics professionals. Hi ha previstes 14 sessions.

PROJECT BASED LEARNING O APRENTATGE BASAT EN PROJECTES. Durant la realització dels projectes seran introduïts aspectes pràctics addicionals que estan relacionats directament amb els continguts de l'assignatura. Es plantejaran dos projectes realistes que seran resolts pels estudiants en grups reduïts (2 ó 3 persones) i seran objecte d'avaluació: Estudi del Cas 1 i 2. Defensa presencial durant una sessió.

L'assignatura Disseny i Anàlisi d'Estructures subscriu íntegrament l'acció endegada per la UPC dins el Programa d'Atenció a les Discapacitats (PAD) per a donar suport als estudiants que presentin algun tipus de discapacitat reconeguda dins el programa PAD; físiques, sensorials, i especialment les relacionades amb les dificultats en l'aprenentatge, contemplant les seves necessitats educatives i d'avaluació específiques. Per a més informació contacteu amb el professor responsable de l'assignatura frederic.marimon@upc.edu

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Proporcionar els coneixements necessaris en el disseny i el càlcul de les estructures, especialment sobre les estructures que són utilitzades habitualment en els edificis i instal·lacions dins l'enginyeria industrial. El temari tracta les matèries d'acord amb les competències i atribucions que li dona a l'enginyer/a industrial la legislació vigent.

- Anàlisi global de l'estructura
- Disseny i càlcul d'estructures d'acer
- Disseny i càlcul d'estructures de formigó estructural
- Disseny, càlcul i construcció d'edificis, naus i estructures industrials

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	22,5	50.00
Hores grup petit	22,5	50.00

Dedicació total: 45 h

CONTINGUTS

TEMA 1 - ACCIONS SOBRE LES ESTRUCTURES

Descripció:

- 1.0 ACCIONS SOBRE LES ESTRUCTURES
- 1.1 Seguretat estructural
- 1.1 Càrregues permanents
- 1.2 Càrregues d'ús ordinàries i industrials
- 1.3 Càrregues climàtiques de vent i neu
- 1.4 Accions en situació d'incendi

Objectius específics:

- Determinar les accions sobre les estructures, atenent a les normatives vigents i amb una especial incidència a les peculiaritats de les estructures i instal·lacions industrials

Activitats vinculades:

ESTUDI DEL CAS 1

Dedicació: 10h 30m

Grup petit/Laboratori: 4h 30m

Aprenentatge autònom: 6h

TEMA 2 - ANÀLISI GLOBAL DE L'ESTRUCTURA

Descripció:

- 2.0 ANÀLISI GLOBAL DE L'ESTRUCTURA
- 2.1 Tipologies estructurals
- 2.2 Constants elàstiques de la barra
- 2.3 El mètode de Cross. Simetria i antisimetria
- 2.4 Càlcul matricial d'estructures de barres 2D i 3D
- 2.5 Teoria de plaques i làmines. Recipients a pressió

Objectius específics:

- Estudiar en profunditat els diferents mètodes per a l'anàlisi global de l'estructura
- Comprendre els conceptes de redistribució de moments i de translacionalitat de l'estructura
- Analitzar manualment estructures senzilles, tot determinant les reaccions, diagrames d'esforços i moviments de l'estructura
- Conèixer l'ús d'un programari de càlcul professional
- Entendre el comportament estructural de les plaques i les làmines

Activitats vinculades:

ESTUDI DEL CAS 1 i 2

Dedicació: 44h 30m

Grup gran/Teoria: 22h 30m

Aprenentatge autònom: 22h

TEMA 3 - ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

Descripció:**3.0 ESTRUCTURES METÀL·LIQUES**

- 3.1 Bases de càlcul, normatives i materials
- 3.2 Classificació de les seccions
- 3.3 Imperfeccions globals
- 3.4 Inestabilitat de barres. Longitud de vinclament
- 3.5 Comprovació general de la peça a flexo-compensió
- 3.6 Unions cargolades i soldades
- 3.7 Fatiga
- 3.8 Estructures triangulades

Objectius específics:

- Aprendre les bases fonamentals del disseny i càlcul de l'estructura metàl·lica
- Conèixer les diferents normes nacionals i europees de les estructures metàl·liques, interpretar-les i aplicar-les a casos pràctics de disseny i càlcul
- Conèixer l'ús d'un programari de càlcul professional

Activitats vinculades:

ESTUDI DEL CAS 1 i 2

Dedicació: 26h

Grup petit/Laboratori: 12h

Aprenentatge autònom: 14h

TEMA 4 - ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT

Descripció:**4.0 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT**

- 4.1 Bases de càlcul, normatives i materials
- 4.2 Teoria dels estats límits. Dominis de deformació
- 4.3 Dimensionaments de bigues i pilars
- 4.4 Detalls constructius
- 4.5 Formigó pretesat i posttesat. Elements prefabricats

Objectius específics:

- Aprendre les bases fonamentals del disseny i càlcul de l'estructures de formigó armat
- Conèixer les diferents normes nacionals i europees de les estructures de formigó armat, per a interpretar-les i aplicar-les a casos pràctics de disseny i càlcul
- Conèixer l'ús d'un programari de càlcul professional

Activitats vinculades:

ESTUDI DEL CAS 1 i 2

Dedicació: 12h 30m

Grup petit/Laboratori: 4h 30m

Aprenentatge autònom: 8h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La NOTA FINAL de l'assignatura serà una ponderació obtinguda mitjançant la fórmula següent:

NOTA FINAL = 40% ESTUDI DEL CAS + 10% SEMINARI + 50% EXAMEN FINAL

ESTUDI DEL CAS = Estudi del Cas 1 i Estudi del Cas 2. Ambdós són obligatoris.

SEMINARI = Activitats presencials a les sessions de Seminari

EXAMEN FINAL = Examen final escrit. Consistent en la resolució d'uns problemes multidisciplinaris amb un formulari de suport. La possibilitat de reavaluació prevista per l'ETSEIB es limita a l'examen final escrit, és a dir, a la nota EXAMEN FINAL.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

EXAMEN FINAL. L'examen final és escrit. Consisteix en la resolució d'uns problemes amb un formulari de suport.

ESTUDI DEL CAS. Defensa oral dels projectes enfront de les qüestions formulades pel professor avaluador. Es pot consultar tota la documentació lliurada.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Equip de professors de l'assignatura. Transparències de classe "Disseny i Anàlisi d'Estructures". 2025.
- Maribel Tejerizo i altres. Formulari "Disseny i Anàlisi d'Estructures". 2025.
- Fornons, José María. Teoría de las estructuras. Barcelona, 1996.

Complementària:

- Fornons, José María. El método de los elementos finitos en la ingeniería de estructuras. Barcelona: Marcombo, 1982.
- Argüelles Álvarez, R, i altres. Estructuras de acero. Tomo 1. Madrid: Bellisco, 2013. ISBN 9788492970520.
- Argüelles Álvarez, R, i altres. Estructuras de acero. Tomo 2. 2a ed. ampl. i act.. Madrid: Bellisco, 2007. ISBN 9788496486539.
- Simões da Silva, L; Simões, R and Gervásio, H. . Diseño de estructuras de acero. Brussel·les : ECCS Convenció Europea de la Construcció Metàl·lica, 2020. ISBN 978-92-9147-168-3.
- Veljkovic, M. [et al.]. Eurocodes: Background & Applications. Design of Steel Buildings. Worked examples [en línia]. Brussel·les: European Commission, 2015 [Consulta: 17/04/2025]. Disponible a: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC96658>. ISBN 9789279495731.
- García A, Morán F; Arroyo J.C. et al.. Hormigón armado [en línia]. 16ª edición. Madrid: Cinter Divulgación Técnica, S.L., 2018 [Consulta: 17/06/2025]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_primaria=1000193&libro=9288. ISBN 9788493930578.

RECURSOS

Altres recursos:

NORMATIVA

- Espanyola (disponible al Campus Digital Atenea ETSEIB);
- Codi Tècnic d'Edificació CTE (2006 i modificacions posteriors). Part de Seguretat Estructural CTE DB-SE i Acer DB-SE A. Part Seguretat en cas d'Incendi CTE DB-SI
- Codi Estructural 2021
- Reglament de Seguretat contra Incendis en Establiments Industrials RSIEI (2025). Ministeri d'Indústria
- Europea; Eurocodi 1, 2, 3, 4 i 9 (versions AENOR-UNE) i els corresponents Annexos Nacionals

RECURSOS INFORMÀTICS

Programari per ordinador (disponibles al Campus Digital ATENEA ETSEIB)

- DIAMONDS 2025 - PowerConnect 2025. <https://www.buildsoft.eu/es>. Acció PowerCollege de l'empresa Buildsoft per als estudiants ETSEIB

– FTOOL 2017 v4.00.03 <https://www.alis-sol.com.br/ftool/> /> – ESTRUWIN 3D – ETSEIB-UPC (2014)