



Guía docente 2400220 - 240MEI73 - Estructuras Metálicas Mixtas

Última modificación: 08/04/2026

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona
Unidad que imparte: 737 - RMEE - Departamento de Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería.
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (Plan 2025). (Asignatura optativa).
Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Miquel Casafont Ribera
Otros: Manuel Gonzalez Puig

CAPACIDADES PREVIAS

No son necesarias

REQUISITOS

No son necesarios

METODOLOGÍAS DOCENTES

Clase magistral
Problemas
Estudio del caso

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Introducción al diseño de estructuras metálicas y mixtas, trabajando los siguientes aspectos: tipologías estructurales, normativa, estados límite, uniones, resistencia, inestabilidades, fatiga y resistencia al fuego.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	22,5	50.00
Horas grupo pequeño	22,5	50.00

Dedicación total: 45 h

CONTENIDOS

Introducción

Descripción:

Tipologías empleadas en la estructura metálica. Normativa: Eurocódigo-3 UNE EN1993-1-1 y Código estructural Materiales. Análisis global. Imperfecciones globales. Estado Límite Último (ELU); coeficientes parciales de seguridad. Estado Límite de Servicio (ELS); flechas y vibraciones en estructuras metálicas

Dedicación: 5h

Grupo grande/Teoría: 5h

Uniones 1

Descripción:

Uniones atornilladas sometidas a cortante. Uniones atornilladas a fricción y tracción. Uniones soldadas. Fórmula general. Soldaduras combinadas.

Dedicación: 5h

Grupo grande/Teoría: 5h

Uniones 2

Descripción:

Diseño y cálculo de nudos; el método de las componentes. Uniones flexibles (nominalmente articuladas). Uniones semirrígidas y rígidas. Obtención de la curva momento-ángulo de giro. Bases de pilares. Uniones de tubos.

Dedicación: 5h

Grupo grande/Teoría: 5h

Resistencia de la sección

Descripción:

Resistencia de la sección. Flexión plástica. Clasificación de las secciones. interacción N-V-M.

Dedicación: 5h

Grupo grande/Teoría: 5h

Abolladura

Descripción:

Abolladura de placas. Secciones clase 4. Determinación de la sección eficaz.

Dedicación: 5h

Grupo grande/Teoría: 5h



Pandeo a flexión

Descripción:

Pandeo a flexión de barras ideales. Longitud de pandeo. Carga elástica crítica de una estructura. Diagramas de Wood. Imperfecciones en barras reales. Curvas de pandeo europeas. Piezas compuestas.

Dedicación: 5h

Grupo grande/Teoría: 5h

Fenómenos de pandeo con torsión

Descripción:

Pandeo lateral de vigas. Pandeo por torsión y flexo-torsión. Fórmulas generales de interacción para la viga-columna.

Dedicación: 5h

Grupo grande/Teoría: 5h

Estructura mixta acero-hormigón.

Descripción:

Estructura mixta acero-hormigón. Comportamiento de los conectores. Vigas mixtas. Losas mixtas de chapa nervada de acero y hormigón. Pilares mixtos.

Dedicación: 5h

Grupo grande/Teoría: 5h

Fatiga

Descripción:

Fatiga. Ruptura frágil a baja temperatura.

Dedicación: 5h

Grupo grande/Teoría: 5h

Resistencia al fuego

Descripción:

Resistencia al fuego de la estructura metálica i mixta. El problema térmico. El problema mecánico. Comprobación simplificada elemento a elemento.

Dedicación: 5h

Grupo grande/Teoría: 5h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Caso de estudio I: 25 %

Caso de estudio II: 25 %

Examen final: 50 %

Solo se re-evalúa el examen final

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Examen final:

1. Teoría: sin documentación.
2. Problema 1: toda la documentación disponible más acceso a Atenea
3. Problema 2: toda la documentación disponible más acceso a Atenea.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Eurocodi 1: EN1991 (2002–2006): Accions sobre estructures [en línea]. [Consulta: 17/11/2025]. Disponible a: https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/carreteras/normativa/AN_UNE-EN_1991-1-1.pdf.
- Eurocodi 3: EN1993-1-1 (2005): Disseny d'estructures d'acer – Bases generals i regles per a edificis [en línea]. [Consulta: 10/04/2026]. Disponible a: https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/carreteras/normativa/AN_UNE-EN%201993-1-1.pdf.
- Eurocodi 3: EN1993-1-8 (2005): Disseny d'estructures d'acer – Disseny de les unions [en línea]. [Consulta: 10/04/2026]. Disponible a: <https://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2015/12/en.1993.1.8.2005-1.pdf>.
- Eurocodi 3: EN1993-1-5 (2006): Disseny d'estructures d'acer – Plaques sotmeses a càrregues en el seu pla [en línea]. 2006 [Consulta: 10/04/2026]. Disponible a: <https://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2015/12/en.1993.1.5.2006.pdf>.
- Nou Codi Estructural d'Espanya (2021) [en línea]. [Consulta: 10/04/2026]. Disponible a: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2021-13105>.
- Codi Tècnic de l'Edificació DB-SE A (2006): Seguretat estructural – Acer [en línea]. 2019 [Consulta: 19/03/2026]. Disponible a: <https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/SE/DBSE.pdf>.
- Codi Tècnic de l'Edificació DB-SE AE (2009): Accions en l'edificació [en línea]. 2009 [Consulta: 10/04/2026]. Disponible a: <https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/SE/DBSE-AE.pdf>.
- Cudós Samblancat, Vicente. Cálculo de Estructuras de Acero. Madrid: Editorial Blume, 1979. ISBN 8472141284.
- Ramón Argüelles Álvarez [et al.]. Estructuras de acero. 3a ed ampl.. Madrid: Bellisco, 2013. ISBN 9788492970520.
- Hirt, Manfred A.. Construction métallique: notions fondamentales et méthodes de dimensionnement. 2e ed. Lausanne: Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2015. ISBN 9782880746469.
- Hirt, Manfred A. Charpentes métalliques : conception et dimensionnement des halles et bâtiments. 9a ed. EPFL, 2022. ISBN 2880746299.
- Eurocodi 3: EN1993-1-2 (2005): Disseny d'estructures d'acer - Projecte d'estructures sotmeses a foc.
- Eurocodi 3: EN1993-1-3 (2006): Disseny d'estructures d'acer - Regles addicionals per a perfils i xapes de parets primes conformades en fred [en línea]. 2006 [Consulta: 10/04/2026]. Disponible a: <https://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2015/12/en.1993.1.3.2006.pdf>.
- Eurocodi 4: EN1994-1-1 (2004): Disseny d'estructures mixtes acer i formigó [en línea]. 2004 [Consulta: 10/04/2026]. Disponible a: https://cdn.transportes.gob.es/portal-web-transportes/carreteras/normativa_tecnica/21_eurocodigos/AN_UNE-EN-1994-1-1.pdf.

RECURSOS

Otros recursos:

1. ATENEA Campus Digital ETSEIB: apuntes de la asignatura, resolución de ejemplos tipo y resolución de exámenes finales.
2. Paquete de software PowerCollege: DIAMONDS – PowerFrame y PowerConnect, TEKLA Viewer, LTBeam, EBPlate y otros.
3. Webs de interés:
<https://belliscovirtual.com/4010-libros-y-programas-del-profesor-d-ramon-argueelles-alvarez/>
><https://www.buildsoft.eu/es/product/diamonds> /><https://www.buildsoft.eu/es/product/powerconnect>
><https://www.ideastatica.com/>