Guía docente
330126 - TECI - Teoría de Estructuras y Construcciones Industriales

Última modificación: 21/04/2026

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 750 - EMIT - Departamento de Ingeniería Minera, Industrial y TIC.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA DE AUTOMOCIÓN (Plan 2017). (Asignatura optativa).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Francesco Greco

Otros: Jordi Josep Torrelles Rico

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. Conocimiento y utilización de los principios de análisis y cálculo de estructuras matriciales, con aplicación del diseño y cálculo, a nivel seccional, de estrucura industriales tanto de hormigón como metálicas, y con la utilización específica de normativas vigentes a nivel nacional, europeo y también Internacional.

Transversales:
2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
3. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.
4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 3: Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de fin de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.
5. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Compaginar las clases expositivas con las discusiones en grupos y participativas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocer, comprender y utilizar las bases teóricas para el cálculo de estructuras: Cálculo y aplicación de análisis matricial, para la evaluación de esfuerzos en estructuras.
Conocer, comprender y utilizar la teoría básica asociada al diseño y cálculo de estructuras de hormigón armado.
Conocer, comprender y utilizar la teoría básica asociada al diseño y cálculo de estructuras metálicas y de madera.
Conocer, comprender y utilizar las diferentes normativas vigentes, nacionales e internacionales, asociadas al diseño y cálculo de estructuras y construcciones industriales.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Título del contenido 1: Cálculo y aplicación de análisis matricial, Introducción a elementos Finitos.

Descripción:
Cálculo de esfuerzos con el método matricial de estructuras. Conceptos del método de elementos finitos.

Objetivos específicos:
Conocer, comprender y utilizar el cálculo de esfuerzos en estructuras mediante el método matricial de estructuras, para aplicación manual y también con medios informáticos.

Actividades vinculadas:
1, 4, 5, 6.

Dedicación: 33h 33m
Grupo grande/Teoría: 10h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h 33m
Aprendizaje autónomo: 20h

Título del contenido 2: Teoría básica asociada al diseño y cálculo de estructuras de hormigón armado.

Descripción:
Cálculo de estructuras de hormigón armado a nivel seccional. Criterios para el diseño de estructuras de hormigón. Aplicación a construcciones industriales.

Objetivos específicos:
Conocer, comprender y utilizar los fundamentos teóricos para el cálculo de estructuras de hormigón armado aplicando las normativas vigentes que regulan el diseño de estas estructuras. Entender y dominar el cálculo seccional de elementos estructurales.

Actividades vinculadas:
2,4,5,6.

Dedicación: 50h
Grupo grande/Teoría: 15h
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h
Aprendizaje autónomo: 30h

Título del contenido 3: Teoría básica asociada al diseño y cálculo de estructuras metálicas y de madera.

Descripción:
Aplicaciones de las teorías y técnicas de cálculo estructural para estructuras metálicas y de madera. Aplicación a construcciones industriales.

Objetivos específicos:
Conocer, comprender y utilizar el cálculo de elementos estructurales metálicos en estructuras industriales.
Utilizar los procedimientos específicos para diseñar y calcular estructuras metálicas y de madera.

Actividades vinculadas:
3,4,5,6.

Dedicación: 33h 33m
Grupo grande/Teoría: 10h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h 33m
Aprendizaje autónomo: 20h

Título del contenido 4: Aplicación normativas vigentes, nacionales e internacionales, asociadas al diseño y cálculo de estructuras y construcciones industriales.

Descripción:
Conocer y aplicar la Normativa vigente en el campo de la ingeniería estructural.

Objetivos específicos:
Aplicación correcta de los criterios normativos para el diseño de estructuras de hormigón y metálicas en construcciones industriales, mediante normativa nacional y también a nivel de Europa.

Actividades vinculadas:
2,3,4,5,6.

Dedicación: 33h 33m
Grupo grande/Teoría: 10h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h 33m
Aprendizaje autónomo: 20h

ACTIVIDADES

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 1: PRÁCTICA DE LABORATORIO: ANÁLISIS MATRICIAL (CONTENIDO 1).

Descripción:
Práctica de laboratorio en ordenadores con software específico para el análisis de estructuras. Obtener esfuerzos en una estructura mediante ordenador. Resumir los esfuerzos que permiten el dimensionado.

Objetivos específicos:
Al finalizar la actividad, el/la estudiante debe ser capaz de:
Utilizar con eficacia los aparatos utilizados en la práctica.
Interpretar los conceptos de resistencia de materiales involucrados en la práctica.

Material:
Libro de prácticas (disponible en el campus digital Atenea)
Página web: http://www.epsem.upc.edu/ ~ practiquesresistenciamaterials
Todo el material necesario para la realización de la práctica.

Entregable:
El estudiante elaborará un informe (por parejas), según las pautas marcadas, que entregará al profesor. Los informes se devuelven corregidos y con la correspondiente retroalimentación del profesorado en la sesión siguiente. Representa 1/3 de la nota de laboratorio.

Dedicación: 15h
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h
Aprendizaje autónomo: 10h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 2: PRÁCTICA DE LABORATORIO: ESTRUCTURAS HORMIGÓN (CONTENIDO 2 Y 4).

Descripción:
Práctica de laboratorio, en parejas, consistente en el diseño, cálculo y dimensionado de una estructura de hormigón. Realización de memoria de cálculo y planos detallados.

Objetivos específicos:
Al finalizar la actividad, el/la estudiante debe ser capaz de:
Utilizar con eficacia los aparatos utilizados en la práctica.
Interpretar los conceptos de resistencia de materiales involucrados en la práctica.

Material:
Libro de prácticas (disponible en el campus digital Atenea)
Página web: http://www.epsem.upc.edu/ ~ practiquesresistenciamaterials
Todo el material necesario para la realización de la práctica.

Entregable:
El estudiante elaborará un informe (por parejas), según las pautas marcadas, que entregará al profesor. Los informes se devuelven corregidos y con la correspondiente retroalimentación del profesorado en la sesión siguiente. Representa 1/3 de la nota de laboratorio.

Dedicación: 15h
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h
Aprendizaje autónomo: 10h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 3: PRÁCTICA DE LABORATORIO: ESTRUCTURAS METÁLICAS (CONTENIDO 3 Y 4).

Descripción:
Práctica de laboratorio, en parejas, consistente en el diseño, cálculo y dimensionado de una estructura metálica. Realización de memoria de cálculo y planos detallados.

Objetivos específicos:
Al finalizar la actividad, el/la estudiante debe ser capaz de:
Utilizar con eficacia los aparatos utilizados en la práctica.
Interpretar los conceptos de resistencia de materiales involucrados en la práctica.

Material:
Libro de prácticas (disponible en el campus digital Atenea)
Página web: http://www.epsem.upc.edu/ ~ practiquesresistenciamaterials
Todo el material necesario para la realización de la práctica.

Entregable:
El estudiante elaborará un informe (por parejas), según las pautas marcadas, que entregará al profesor. Los informes se devuelven corregidos y con la correspondiente retroalimentación del profesorado en la sesión siguiente. Representa 1/3 de la nota de laboratorio.

Dedicación: 15h
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h
Aprendizaje autónomo: 10h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 4: PRUEBA INDIVIDUAL DE EVALUACIÓN CONTINUA: CÁLCULO MATRICIAL DE ESTRUCTURAS. (CONTENIDO 1).

Descripción:
Prueba individual en el aula con una parte de los conceptos teóricos de la asignatura, y resolución de ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

Objetivos específicos:
Al finalizar la actividad, el/la estudiante debe ser capaz de:
Conocer, comprender y utilizar los principios básicos de la elasticidad, los esfuerzos combinados y cizallamiento en perfiles delgados.

Material:
Enunciados y calculadora.

Entregable:
Resolución de la prueba.
Representa un 35% de la calificación final de la asignatura.

Dedicación: 7h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 5h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 5: PRUEBA INDIVIDUAL DE EVALUACIÓN CONTINUA: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y METÁLICAS CON APLICACIÓN DE LA NORMATIVA VIGENTE EN EL CAMPO DE LA INGENIERÍA ESTRUCTURAL (CONTENIDOS: 2, 3 Y 4).

Descripción:
Prueba individual en el aula con una parte de los conceptos teóricos de la asignatura, y resolución de ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

Objetivos específicos:
Al finalizar la actividad, el/la estudiante debe ser capaz de:
Conocer, comprender y utilizar las ecuaciones energéticas y ecuaciones de Navier-Brese, del pandeo y de las placas.

Material:
Enunciados y calculadora.

Entregable:
Resolución de la prueba.
Representa un 55% de la calificación final de la asignatura.

Dedicación: 7h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 5h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 6: PRUEBA FINAL: (CONTENIDOS: 1 ª 4).

Descripción:
Prueba individual en el aula con la totalidad de los conceptos teóricos de la asignatura, y resolución de ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

Objetivos específicos:
Al finalizar la actividad, el/la estudiante debe ser capaz de:
Conocer, comprender y utilizar los básicos de los diferentes contenidos de la asignatura.

Material:
Enunciados y calculadora.

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

Dedicación: 13h
Grupo grande/Teoría: 3h
Aprendizaje autónomo: 10h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

Laboratorio (Actividades 1, 2, 3) 10% de la nota de la asignatura.
Prueba de evaluación (Actividad 4) 45% de la nota de la asignatura.
Prueba de evaluación (Actividad 5) 45% de la nota de la asignatura.
Prueba final 90% de la nota de la asignatura.
La nota final de la asignatura será la mejor entre la nota de la evaluación continua y la nota final.
Para superar la asignatura, es necesario que el alumno obtenga una media ponderada de la evaluación continua ≥ 5.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Es condición indispensable para aprobar la asignatura haber realizado las prácticas con suficiencia.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Rivera Amores, Juanjo. Anàlisi d'estructures: teoria i problemes [en línea]. 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 línea]. 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 Métos Numéricos en la Ingeniería (CIMNE), 2007. ISBN 9788496736207.
- Beer, Ferdinand P., i altres. Mecánica de materiales [en línea]. 7ª ed. México: McGraw-Hill, 2017 [Consulta: 08/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/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 línea]. 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 línea]. 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 línea]. 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 línea]. Pamplona: DAPP Publicaciones Jurídicas, 2011 [Consulta: 18/06/2024]. Disponible a: https://www.codigotecnico.org/. ISBN 9788492507320.

Complementaria:

- 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 línea]. 3ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2007 [Consulta: 02/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3962. ISBN 9788448156336.
- Marí Bernat, Antonio R., i altres. Hormigón armado y pretensado: ejercicios [en línea]. 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. 5ª ed. Madrid: INTEMAC, 2015. ISBN 9788488764263.
- 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.