

Guía docente

250710 - 250710 - Inspección, Análisis y Restauración de Construcciones Históricas

Última modificación: 12/06/2025

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona
Unidad que imparte: 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL Y DE LA CONSTRUCCIÓN (Plan 2015).
(Asignatura optativa).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: LUCA PELA

Otros: ALBERT CABANÉ, LUCA PELÀ, PEDRO ROCA FABREGAT

METODOLOGÍAS DOCENTES

El método docente combina sesiones de carácter docente, en las que se presentan los conceptos fundamentales, con sesiones de carácter práctico sobre los métodos presentados (para el análisis, la inspección y la intervención) y análisis crítica de casos prácticos.

Un aspecto esencial del método docente radica en la realización, por parte de grupos de estudiantes, de un estudio de un edificio patrimonial real abarcando los estudios previos, el diagnóstico, el proyecto de trabajos de inspección y monitorización, el análisis estructural y la propuesta de intervención. Los resultados de los estudiantes se presentan periódicamente y se debaten en sesiones específicamente programadas para este fin, donde la participación de los profesores y de los compañeros es importante como forma de valorar los criterios empleados, el acierto en el diagnóstico y la adecuación de la propuesta de intervención.

Aunque la mayoría de las sesiones se impartirán en el idioma indicado en la guía, puede que las sesiones en las que se cuente con el apoyo de otros expertos invitados puntualmente se lleven a cabo en otro idioma.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Asignatura para conocer las características materiales y tipológicas de las construcciones patrimoniales, criterios modernos de conservación del patrimonio, análisis de estructuras de obra de fábrica o madera, y técnicas de inspección y refuerzo

Capacidad para el análisis de estructuras de obra de fábrica o madera mediante métodos clásicos y avanzados. Capacidad para el diseño de soluciones aplicables a la conservación y refuerzo de construcciones históricas.

Criterios para la conservación y restauración de construcciones patrimoniales. Presentación de regulaciones y códigos internacionales. Principales características (materiales, elementos, tipologías) de las construcciones históricas. Criterios y métodos históricos y clásicos para el análisis y el diseño estructural. Análisis límite estático y cinemático. Mecánica de la obra de fábrica de ladrillo, piedra y madera. Introducción a los métodos computacionales para el análisis de estructuras históricas. Comportamiento sísmico. Técnicas específicas de inspección y monitorización. Intervención. Técnicas para la estabilización, reparación y refuerzo.

- * Aplicar los criterios modernos de conservación y restauración a las estructuras del patrimonio arquitectónico, de acuerdo con las regulaciones y los documentos internacionales.
- * Analizar las características materiales y tipológicas de las construcciones patrimoniales.
- * Analizar el comportamiento de las estructuras existentes de madera, las estructuras de obra de fábrica de ladrillo y de piedra, sometidas a acciones estáticas o sísmicas, mediante métodos clásicos y avanzados.
- * Concebir y proyectar actividades específicas de inspección no destructiva o moderadamente destructiva. Aplicar las técnicas modernas de monitorización estructural a las estructuras históricas.
- * Desarrollar el diseño de soluciones aplicables a la conservación, reparación, estabilización, y refuerzo de construcciones patrimoniales.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	36.00
Horas aprendizaje autónomo	80,0	64.00

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

Conceptos y Criterios Básicos de Conservación y Restauración

Descripción:

Introducción a los criterios para la conservación y restauración de las construcciones patrimoniales. Presentación de las cartas, regulaciones y documentos internacionales.
Ejemplos

Dedicación: 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

Métodos de análisis estructurales

Descripción:

Métodos Clásicos: Estática gráfica
Problemas de estática gráfica
Métodos Clásicos: Análisis cinemático
Problemas de análisis cinemático
Comportamiento sísmico de estructuras de obra de fábrica
ejemplos
Métodos avanzados: introducción a los métodos computacionales

Dedicación: 40h 48m

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo mediano/Prácticas: 7h

Aprendizaje autónomo: 23h 48m

Comportamiento estructural de materiales tradicionales

Descripción:

Comportamiento de estructuras de obra de fábrica
Comportamiento de estructuras de madera

Dedicación: 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

Mecanismos de daño y colapso

Descripción:

Mecanismos de daño y colapso
Ejemplos

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Aprendizaje autónomo: 7h

Trabajo en grupo - Casos de estudio

Descripción:

Taller 1 - Inspección Histórica y Visual. Diagnóstico del daño
Ejemplos de estudios integrados de estructuras históricas
Taller 2 - Análisis estructural y proyecto de intervenciones

Dedicación: 26h 24m

Grupo mediano/Prácticas: 1h
Grupo pequeño/Laboratorio: 10h
Aprendizaje autónomo: 15h 24m

Técnicas de inspección y monitorización

Descripción:

Técnicas de inspección y monitorización
Ejemplos

Dedicación: 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 1h
Aprendizaje autónomo: 4h 11m

Intervención

Descripción:

Reparación y refuerzo

Dedicación: 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 3h
Aprendizaje autónomo: 4h 11m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de evaluación continua y del examen final.

La evaluación continua consiste en hacer diferentes actividades, tanto individuales como de grupo, de carácter aditivo y formativo, realizadas durante el curso (dentro del aula y fuera de ella).

Las pruebas de evaluación constan de una parte con preguntas sobre conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura en cuanto al conocimiento o la comprensión, y de un conjunto de ejercicios de aplicación.

La nota final se define sumando las contribuciones de cada actividad realizada por el estudiante, según los pesos detallados a continuación:

- Prácticas individuales: 40%
- Trabajo de grupo: 25%
- Examen final teórico: 35%

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Si no se realiza alguna de las actividades de evaluación continua en el periodo programado, se considerará como puntuación cero.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- ICOMOS/ISCARSAH Committee. Recommendations for the analysis, conservation and structural restoration of architectural heritage [en línea]. Charenton-le-Pont, France: ICOMOS, 2003 [Consulta: 11/06/2020]. Disponible a: https://ancientgeorgia.files.wordpress.com/2012/04/recommendations_icomos-principles-and-guidelines.pdf.
- Italian Ministry for Cultural Heritage and Activities. Guidelines for evaluation and mitigation of seismic risk to cultural heritage. Rome: Gangemi, 2007. ISBN 9788849212693.
- European Committee for Standardization. EN 1996-1-1:2005. Eurocode 6: design of masonry structures. Brussels: European Committee for Standardization, 2005.
- European Committee for Standardization. EN 1996-1-1:2005. Eurocode 6: design of masonry structures. Brussels: European Committee for Standardization, 2005.
- Giuffrè A. Sicurezza e conservazione dei centri storici. Il caso Ortigia (in Italian). Laterza, 1993. ISBN 9788842042501.

Complementaria:

- Como, M. Statics of historic masonry constructions [en línea]. 3rd ed. Cham: Springer International Publishing, 2017 [Consulta: 28/04/2020]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-319-54738-1>. ISBN 9783319547381.
- Hendry, A.W. Structural masonry. 2nd ed. London: Macmillan, 1998. ISBN 9780333733097.
- Porteous, J.; Kermani, A. Structural timber design to Eurocode 5 [en línea]. 2nd ed. Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell, 2013 [Consulta: 28/04/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=1174133>. ISBN 9781118597286.
- Lourenço, P.B.; Gaetani, A. Finite Element Analysis for Building Assessment. Advanced Use and Practical Recommendations [en línea]. Abingdon, Oxon: Routledge, 2022 [Consulta: 14/03/2023]. Disponible a: <https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.1201/9780429341564/finite-element-analysis-building-assessment-paulo-louren%C3%A7o-angelo-gaetani>. ISBN 9781032228396.
- Roca, P.; Lourenço, P.B.; Gaetani, A. Historic Construction and Conservation. Materials, Systems and Damage. New York: Routledge, 2020. ISBN 9780367145743.
- Dizhur, D. Structural Performance. Auckland: Dmytro Dizhur, 2021. ISBN 9780473564322.