

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1183 - Patología y Rehabilitación de la Edificación

Grado en Ingeniería Civil  
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2021-2022

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Civil			Tipología v Curso	Optativa. Curso 4
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos				
Módulo / materia	ASIGNATURAS OPTATIVAS COMUNES A TODAS LAS MENCIONES MATERIA OPTATIVAS LIBRE DE TODOS LOS ITINERARIOS				
Código y denominación	G1183 - Patología y Rehabilitación de la Edificación				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA ESTRUCTURAL Y MECANICA
Profesor responsable	IGNACIO LOMBILLO VOZMEDIANO
E-mail	ignacio.lombillo@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 2. ALUMNOS DOCTORADO (2068)
Otros profesores	MARIA LUISA RUIZ BEDIA YOSBEL BOFFILL ORAMA HAYDEE BLANCO WONG

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los obtenidos en las Asignaturas: Edificación. Tecnología de Estructuras.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Pensamiento Analítico.
Pensamiento Sintético.
Pensamiento Crítico.
Pensamiento Lógico.
Competencias Específicas
Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.
Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito.
Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito.
Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y la construcción en general.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocimiento y Experiencia sobre la Patología y Rehabilitación de la Construcción.
- Metodología de la investigación patológica.
- Identificación de las principales anomalías y defectos que presentan los diferentes elementos constructivos.
- Identificación de las causas de los defectos: Proyecto. Ejecución. Materiales inadecuados. Mal uso y falta de mantenimiento.
- Capacidad para reconocer, prediagnosticar, analizar y diagnosticar los problemas que aparecen en las edificaciones.
- Capacidad para proponer soluciones de rehabilitación a los defectos que presentan las construcciones.
- Conocer diferentes herramientas de ayuda al diagnóstico como métodos de ensayo no y ligeramente destructivo, así como los fundamentos de las técnicas de monitorización de construcciones.

#### 4. OBJETIVOS

- Introducir al Alumno en la disciplina de la Patología y Rehabilitación de la Edificación y en su importancia económica .
- Conocimiento de las anomalías y defectos habituales que presentan las estructuras y los cerramientos de los edificios.
- Conocimiento de la metodología de investigación de los defectos de las construcciones.
- Conocimiento de los equipos, ensayos no destructivos y otras ayudas existentes (cuadros de diagnosis, arboles de defectos, sistemas expertos, etc.) para llevar a cabo el estudio patológico.
- Conocimiento de los principales métodos de reparación de los defectos existentes en las estructuras y cerramientos de los edificios.
- Conocimiento de los principales sistemas de refuerzo de estructuras dañadas.

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	36
- Prácticas en Aula (PA)	24
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	5
- Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	10
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>70</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	20
Trabajo autónomo (TA)	60
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>80</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	NOCIONES GENERALES: Conceptos sobre Patología y Rehabilitación de la Edificación. Nociones sobre los sistemas constructivos y su desarrollo histórico. Metodología general de la investigación.	7,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	9,00	0,00	0,00	1-3
2	EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES: Apuntalamientos y apeos. Ayudas para el diagnóstico. Ejemplos de informes de patología y de estudios previos a la rehabilitación.	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	3,00	10,00	0,00	0,00	3-5
3	REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS ANTIGUOS: Cimentaciones. Estructuras de fábrica. Estructuras de madera. Ejemplos de intervención.	11,00	7,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	6,00	18,00	0,00	0,00	5-9
4	REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS MODERNOS: Estructuras de Hormigón. Estructuras de acero y elementos de fundición. Ejemplos de intervención.	10,00	7,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	6,00	17,00	0,00	0,00	9-13
5	TEMAS VARIOS: Conceptos generales de afección sísmica de edificios existentes. Rehabilitación de defectos no estructurales (humedades, fachadas y cubiertas). Estrategias para el control y mantenimiento.	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,00	2,00	6,00	0,00	0,00	13-15
TOTAL DE HORAS		36,00	24,00	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00	20,00	60,00	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen escrito	Examen escrito	Sí	Sí	50,00
Calif. mínima	2,00			
Duración	Aprox. 1 hora			
Fecha realización	Al final de la asignatura			
Condiciones recuperación				
Observaciones	En el caso de alumnos que sigan la asignatura a tiempo completo, se trata de una de las formas de evaluación. En esos casos, la ejecución del examen escrito supondrá un 50% del total de la nota. El examen será tipo test de en torno a 1 hora de duración.			
Trabajo grupal	Trabajo	No	No	25,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	A lo largo del curso			
Fecha realización	Semanas 3 a la 10			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Se trata de una de las formas de evaluación establecida para aquellos alumnos que sigan la asignatura a tiempo completo. En esos casos, la nota del trabajo grupal supone un 25% del total de la nota de la asignatura. Durante las dos primeras semanas del curso se constituirán grupos de alumnos y éstos seleccionarán la temática del trabajo de un listado propuesto por los profesores. La actividad tiene como objetivo el fomentar el trabajo en grupo de alumnos y las relaciones entre los mismos. La valoración de esta forma de evaluación se realizará mediante corrección del trabajo escrito por parte de los profesores de la asignatura y teniendo en cuenta la co-evaluación o valoración entre iguales a realizar por los integrantes de cada grupo. Así la nota asignada será: Trabajo escrito*0.8 + Evaluación entre iguales*0.2.			
Actividades propuestas durante el curso	Otros	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del curso			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Incluye: Resolución de cuestiones, lectura de artículos y desarrollo de actividades durante las sesiones presenciales. Se trata de una de las formas de evaluación establecida para aquellos alumnos que sigan la asignatura a tiempo completo. En esos casos, las actividades propuestas durante el curso suponen un 10% del total de la nota de la asignatura.			
Asistencia a Clase	Otros	No	No	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	A lo largo del curso			
Fecha realización	Durante todo el curso			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Se trata de una de las formas de evaluación establecida para aquellos alumnos que sigan la asignatura a tiempo completo. En esos casos, la asistencia a clase supone un 15% del total de la nota de la asignatura. La puntuación obtenida por asistencia se obtendrá en base al porcentaje de controles de los que se tiene constancia de asistencia en relación al número total de controles efectuados.			

TOTAL	100,00
Observaciones	
<p>En relación con los acuerdos adoptados en la sesión ordinaria de la Junta de Escuela celebrada el día 10 de Junio de 2010, se establece que, con respecto a las actividades de evaluación que tengan el carácter de recuperables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, un alumno sólo podrá presentarse a la recuperación de aquellas actividades que no hay superado, es decir, en las que no haya obtenido una calificación mínima de cinco sobre diez.</li> <li>• Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, en el período de recuperación el procedimiento de evaluación de una actividad será el mismo que el de la actividad que la origina.</li> </ul> <p>Nota: Según el real decreto RD 1125/2003 sobre el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:</p> <p>0,0-4,9: Suspenso (SS)  5,0-6,9: Aprobado (AP)  7,0-8,9: Notable (NT)  9,0-10: Sobresaliente (SB).</p> <p>Únicamente por causas debidamente justificadas (ej. restricciones sanitarias) las pruebas de evaluación podrán organizarse a distancia, previa autorización de la Dirección del Centro</p> <p>En el caso que por restricciones sanitarias no pueda constatarse de forma objetiva el seguimiento de la asignatura por parte del alumno (asistencia a clase), dicho componente de evaluación no será considerado, redistribuyéndose los porcentajes entre el resto de componentes de la forma siguiente:</p> <p>Examen escrito: 50%  Trabajo grupal: 30%  Actividades propuestas durante el curso: 20%</p>	
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial	
<p>En el caso de alumnos que sigan la asignatura a tiempo parcial, la ejecución del examen escrito es la única forma de evaluación. En esos casos, la ejecución del examen escrito supondrá un 100% del total de la nota (10 puntos). El examen será tipo test de aproximadamente 1 hora de duración.</p>	

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

- ADDLESON Lyall. Fallos en los edificios (Manual de patología de la construcción). Consejo Superior de colegios oficiales de aparejadores y arquitectos técnicos de España.
- CALAVERA RUIZ José. Cálculo, construcción y patología de forjados de edificación. INTEMAC, 4ª ed, Madrid 1988.
- CALAVERA RUIZ José. Patología de estructuras de hormigón. Intemac, 2009.
- CALAVERA RUIZ José. Manual para la redacción de informes técnicos en construcción. Intemac 2009.
- DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS-UPM (AUTORES VARIOS). Tratado de rehabilitación (5 tomos). Editorial Munilla-Lería (Madrid, 1999).
- ESBERT R.M., ORDAZ J., ALONSO F.J. & MONTOTO M. Manual de diagnosis y tratamiento de materiales pétreos y cerámicos. Col·legi d'Àparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona (Barcelona 1997).
- FERNÁNDEZ CANOVAS, Manuel. Patología del Hormigón. 2001.
- HEYMAN Jacques. El esqueleto de piedra. Mecánica de la arquitectura de fábrica. Textos sobre teoría e historia de las construcciones. Instituto Juan de Herrera. CEHOPU. CEDEX. Ministerio de Fomento. (1999).
- LÓPEZ COLLADO Gabriel. Ruinas en construcciones antiguas. Causas, consolidaciones y traslados. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. 2ª ed. Madrid 1976.
- LOZANO APOLO Gerónimo & LOZANO MARTÍNEZ-LUENGAS Alfonso. Curso: Técnicas de intervención en el patrimonio arquitectónico (I: reestructuración en madera; tomo II: reestructuración de edificios de muros de fábrica). Consultores técnicos de construcción, C.B. 1995.
- TRILL John & BOWYER Jack T. Construcción. El caso de la esquina rota y otros problemas constructivos. Una aproximación científica a la patología. Gustavo Gili S.A. Barcelona 1982.
- VARIOS AUTORES. Evaluación de la capacidad resistente de estructuras de hormigón. Intemac, 2007



Complementaria

- ARRIAGA PERAZA Francisco, ESTEBAN Miguel, BOBADILLA Ignacio & GARCÍA Francisco. Intervención en estructuras de madera. AITIM.
- BELLMUNT I RIBAS Rafael, APARICIO I CASADEMUNT Antoni & VILA I MARTINEZ Nuria. Reconocimiento, diagnosis e intervención en fachadas. Institut de tecnologia de Construcció de Catalunya (ITeC).
- CEHOPU, CEDEX, MINISTERIO DE FOMENTO, INSTITUTO JUAN DE HERRERA. Actas de los Congresos Nacionales de Historia de la construcción.
- COAM. Curso de patología, conservación y restauración de edificios (4 tomos). Servicio de publicaciones del COAM.
- ESPASANDÍN LÓPEZ Jesús & GARCÍA CASAS J. Ignacio. Apeos y refuerzos alternativos. Manual de cálculo y construcción (Arquitectura y tecnología 5). Editorial Munilla-Lería (Septiembre 2002).
- GTED-UC, UNIVERSIDAD DE CANTABRIA. Libros de los Congresos REHABEND sobre Patología de la Construcción, Tecnología de la Rehabilitación y Gestión del Patrimonio. GTED-UC y otras Instituciones.  
[http://grupos.unican.es/gted/publicaciones\\_libros.html](http://grupos.unican.es/gted/publicaciones_libros.html)
- HEYMAN Jacques. Teoría, historia y restauración de Estructuras de Fábrica. Textos sobre teoría e historia de las construcciones. Instituto Juan de Herrera. CEHOPU. CEDEX. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. (1999).
- INSTITUTO DE ESTUDIO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE ERFSTADT (AUTORES VARIOS). Lesiones en los edificios. Síntomas, Causas y Reparación (Tomo I y II). CEAC (Biblioteca de arquitectura y construcción).
- INSTITUTO EDUARDO TORROJA. Prescripciones del Instituto Eduardo Torroja (p.i.e.t. 70). Patronato de investigación científica y técnica "Juan de la Cierva", CSIC.
- LEE HOW SON & GEORGE C.S. YUEN. Building Maintenance Technology. Macmillan Building and Surveying Series.
- LOZANO APOLO Gerónimo & LOZANO MARTÍNEZ-LUENGAS Alfonso. Curso: diseño, cálculo, construcción y patología de cimentaciones y recalces. Lozano y Asociados, consultores técnicos de construcción s.l. (1998).
- LOZANO APOLO Gerónimo, LOZANO MARTÍNEZ-LUENGAS Alfonso y SANTOLARIA MORROS Carlos. Curso de tipología, patología y terapéutica de las humedades. Consultores Técnicos de Construcción CB.
- RODRIGUEZ ORTIZ José Maria. Curso de rehabilitación (tomo 4: cimentaciones). COAM. Servicio de publicaciones del COAM.
- UNED (autores varios). Rehabilitación y seguridad. UD. 1 y UD. 2 (Restauración y rehabilitación). UD. 1, profesor: PÉREZ MARTÍN José Luis Javier, profesores colaboradores: UBEDA E MINGO Pascual & FERNÁNDEZ ÁLVAREZ Santiago. UD. 2, profesor: PÉREZ MARTÍN José Luis Javier, colaboradores: ÚBEDA DE MINGO Pascual, LÓPEZ RODRIGUEZ Fernando & PASCUAL MARTÍNEZ José. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Escuela de la Edificación.
- VIOLLET-LE-DUC E. La construcción medieval. CEHOPU, CEDEX, Instituto Juan de Herrera.
- ZEVI Bruno. Saber ver la arquitectura. Poseidón.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita                 | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

Observaciones