

# PATOLOGÍA Y RECUPERACIÓN DE CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 07/07/2020)

(Fecha de aprobación en Comisión Académica del Máster: 15/07/2020)

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
2º	3	Obligatoria	Presencial	Español
<b>MÓDULO</b>		Nuevas técnicas constructivas en la Rehabilitación		
<b>MATERIA</b>		Patología y recuperación de cimentaciones y estructuras		
<b>CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO</b>		Escuela Internacional de Posgrado		
<b>MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE</b>		<b>Máster Universitario en Rehabilitación Arquitectónica-MARA</b>		
<b>CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA</b>		Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		
<b>PROFESOR</b>				
<b>Antonio Burgos Núñez</b>				
<b>DIRECCIÓN</b>		E.T.S. de Ingeniería de Edificación. 5ª planta Despacho nº 11 Correo electrónico: abn@ugr.es		
<b>TUTORÍAS</b>		<a href="http://meih.ugr.es/static/InformacionAcademicaDepartamentos/*/docentes">http://meih.ugr.es/static/InformacionAcademicaDepartamentos/*/docentes</a>		
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>				
<b>COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES</b>				
<p>CG01 - Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y de resolución de problemas en el área de estudio, identificando, formulando y resolviendo problemas relacionados con la rehabilitación arquitectónica.</p> <p>CG03 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado y de asesoramiento y consultoría, a través de los diferentes soportes y lenguas de uso profesional corriente.</p> <p>CG04 - Que puedan analizar, sintetizar y resolver problemas en situación de incertidumbre e información limitada para formular juicios y tomar buenas decisiones, integrando conocimientos e incluyendo reflexiones para abordar situaciones complejas de forma global.</p>				
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CE01 - Conocimiento apropiado de la legislación y normativa referente a la rehabilitación arquitectónica y a la conservación e intervención en el patrimonio.</li> </ul>				



CE02 - Capacidad para elaborar la documentación pertinente para la rehabilitación, el mantenimiento y la conservación de edificios, patrimoniales o no.

CE19 - Capacidad para aplicar las técnicas de inspección, consolidación o refuerzo propias de estructuras de acero y las nuevas tecnologías y materiales.

CE20 - Capacidad para aplicar las técnicas de inspección, consolidación o refuerzo propias de estructuras de fábrica y las nuevas tecnologías y materiales.

CE21 - Capacidad para aplicar las técnicas de inspección, consolidación o refuerzo propias de estructuras de hormigón y las nuevas tecnologías y materiales.

CE22 - Capacidad para aplicar las técnicas de inspección, consolidación o refuerzo propias de estructuras de madera y las nuevas tecnologías y materiales.

CE23 - Aptitud para analizar el comportamiento estructural de edificios históricos.

CE28 - Capacidad para elaborar y desarrollar proyectos e informes de rehabilitación arquitectónica y de intervención de intervención en el patrimonio arquitectónico.

CE29 - Capacidad para elaborar proyectos de rehabilitación arquitectónica y de conservación, intervención y gestión del Patrimonio Arquitectónico; aplicando los conocimientos y competencias adquiridas en las materias del Máster. Y en su caso trabajos de investigación sobre dicha materia.

#### OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

La/el estudiante será capaz de:

Conocer los problemas de patología que pueden afectar a las cimentaciones de edificios, con especial aplicación en las de los edificios con estructura de hormigón armado o de acero.

Identificar las causas que producen dichas daños, ser capaces de evaluar su trascendencia, conocer las medidas correctoras para corregirlas y saber aplicarlas.

Conocer las técnicas de reparación y/o refuerzo de cimentaciones y estructuras. Entender las particularidades de cada una y saber cómo se ejecutan.

Diseñar de forma elemental (calcular y proyectar) dichos refuerzos.

Realizar informes de patología de cimentación y estructurales.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

Patología general de cimentaciones y elementos de contención. Rehabilitación y refuerzo de cimentaciones.

Patología de las estructuras de hormigón armado. Métodos de diagnóstico y técnicas de refuerzo en las estructuras de hormigón armado en edificios.

Patología de las estructuras metálicas, técnicas de refuerzo y rehabilitación.



## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

- Bloque 1: CUESTIONES GENERALES
  - Tema 1.-Características generales de la recuperación de cimentaciones y estructuras. Marco normativo y tipos de trabajos. Principios técnicos básicos. Introducción al patrimonio de las estructuras
- Bloque 2: PATOLOGÍA Y RECUPERACIÓN DE CIMENTACIONES
  - Tema 2.-Patología de cimentaciones y estructuras de contención. Daños en la estructura causados por problemas de la cimentación: análisis e identificación de las causas.
  - Tema 3.-Procedimientos de rehabilitación y refuerzo de cimentaciones. Apeos y estructuras auxiliares. Recalces superficiales. Recalces profundos.
- Bloque 3: PATOLOGÍA Y RECUPERACIÓN DE ESTRUCTURAS
  - Tema 4.- Patología de estructuras de hormigón armado y acero. Defectos con origen en el proyecto. Defectos originados durante la construcción. Problemas originados durante la fase de servicio.
  - Tema 5.- Auscultación y diagnóstico de estructuras dañadas. Realización de documentos técnicos e informes.
  - Tema 6.-Reparación y refuerzo de estructuras de hormigón armado y de acero. Principios de actuación y procedimientos habituales.

### TEMARIO PRÁCTICO:

- Seminarios sobre casos prácticos reales de intervenciones en edificios
  - afectados por problemática de las cimentaciones y/o de la estructura que es preciso reparar
  - cuya cimentación y /o estructura se pretende modificar

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Álvarez de Buergo, M. y González Limón, T., Restauración de edificios monumentales. CEDEX, Madrid, 2000.
- Calavera, J., Patología de las estructuras de hormigón armado y pretensado. INTEMAC, Madrid, 2005.
- Fernández Cánovas, F., Patología y terapéutica del hormigón armado. Dossat, Madrid, 1984.
- Guzmán, M y Herrera, E. Actuaciones sobre estructuras de edificación. Patología, refuerzo, rehabilitación. Instituto de Estudios Tecnológicos, Granada, 1980



- Logeais, L., Patología de las cimentaciones. Gustavo Gili, Barcelona, 1984.
- Muñoz Hidalgo, M. Manual de patología de la Edificación (detección, diagnóstico y soluciones). Ed. autor. Madrid, 2012
- Pérez Valcárce, J., Excavaciones urbanas y estructuras de contención. Colegio oficial de Arquitectos de A Coruña, La Coruña, 2010.
- Rodríguez Ortiz, J.M. y otros, Curso aplicado de cimentaciones. Colegio oficial de arquitectos de Madrid, Madrid, 1982.
- Serrano Alcudia, F., Patología de la Edificación, el lenguaje de las grietas. Fundación Escuela de la Edificación, Madrid, 1998.
- Tejela Juez, J. y otros, Rehabilitación, mantenimiento y conservación de estructuras. Tornapunta, Madrid, 2011.

#### ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

--

#### METODOLOGÍA DOCENTE

La docencia de la asignatura se desarrolla en seis sesiones. Cada una de ellas se compondrá de una exposición preliminar del temario por parte del profesor, seguida de un taller de análisis y debate de casos prácticos, con intervención de los/as estudiantes. Tras terminar cada uno de los temas se propondrá un cuestionario directamente relacionado con los contenidos correspondientes al tema. Se realizará de modo individual por los/as estudiantes, a través de la plataforma PRADO.

Paralelamente a las clases, los/as estudiantes individualmente o en grupo localizarán un caso un caso práctico de rehabilitación/modificación de cimentaciones y estructuras y lo analizarán.

Para obtener la máxima calificación todos/as los/as estudiantes pueden libremente realizar un trabajo adicional individual (no obligatorio).

#### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

##### CONVOCATORIA ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

##### Instrumentos de evaluación:

- Asistencia y participación en clase y talleres: 15% de la calificación final (obligatorio, 80% de asistencia como mínimo). Con control de asistencia tradicional.
- Realización de cuestionarios semanales: 25% de la calificación final (obligatorio). A entregar a través de plataforma prado
- Realización de trabajo en grupo sobre caso práctico y presentación presencial en sesión conjunta: 30% de la calificación final (obligatorio)
- Realización de trabajo individual adicional: 30% de la calificación final(no obligatorio). Entrega por prado.

##### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA



El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

**Instrumentos de evaluación:**

Examen teórico-práctico presencial, conforme a los criterios de la normativa de Evaluación de la UGR

**DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA**

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en:

Examen teórico-práctico presencial, conforme a los criterios de la normativa de Evaluación de la UGR.

**ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)**

**ATENCIÓN TUTORIAL**

HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutoría presencial en horario establecido (se ruega confirmar previamente mediante email).</li> <li>Podrán realizarse tutorías mediante videoconferencia, individuales o colectivas, concertadas de común acuerdo entre los estudiantes y el profesor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Correo electrónico oficial de la UGR</li> <li>Plataforma prado</li> <li>Videoconferencia por medios de la UGR (conexión go.ugr)</li> </ul>

**MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE**

Con preferencia, se seguirá la metodología presencial, con las características explicadas previamente. En caso de sobrevenir una situación de confinamiento que impida la docencia presencial, se recurrirá a la docencia no presencial, en las condiciones que se detallan para el escenario B.

**MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)**

**Convocatoria Ordinaria**

- Se mantendrán el sistema de evaluación y los porcentajes explicados con anterioridad, adaptándose en caso de necesidad sobrevenida los instrumentos de evaluación a la docencia no presencial según se describe a continuación, en el escenario B

**Convocatoria Extraordinaria**



- Se mantendrá el sistema de evaluación explicados con anterioridad, adaptándose en caso de necesidad sobrevenida los instrumentos de evaluación a la docencia no presencial según se describe a continuación, en el escenario B

#### Evaluación Única Final

- Se mantendrá el sistema de evaluación explicados con anterioridad, adaptándose en caso de necesidad sobrevenida los instrumentos de evaluación a la docencia no presencial según se describe para el escenario B

### ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

#### ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención por correo electrónico y prado a demanda del estudiante, siendo contestado por el profesor antes del siguiente día con actividad lectiva programada</li> <li>• Videoconferencia en horario establecido para tutorías. Individual o colectiva, según se concierte previamente entre los/as estudiantes y el profesor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo electrónico oficial de la UGR</li> <li>• Plataforma prado</li> <li>• Videoconferencia por medios de la UGR (conexión go.ugr)</li> </ul>

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Las clases presenciales pasarán a realizarse en el mismo horario mediante videoconferencia del entorno meet go.ugr o cualquier otro proporcionado oficialmente por la UGR. Todas las clases se realizarán, pues, mediante videoconferencia.

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

##### Convocatoria Ordinaria

No se modificará el sistema y los porcentajes de la evaluación previamente descritos, pero sí se adaptarán los instrumentos de evaluación como se explica a continuación:

- Asistencia y participación a clase y talleres: 15% de la calificación final (obligatorio, 80% de asistencia como mínimo). Clases por videoconferencia, valoración de la participación activa de los estudiantes mediante chat y/o intervenciones de los/las estudiantes. Confirmación de asistencia aleatorio por parte del profesor.
- Realización de cuestionarios semanales: 25% de la calificación final (obligatorio). Se entregan por prado, sin cambios respecto a lo planteado en el escenario A
- Realización de trabajo en grupo sobre caso práctico y presentación en sesión conjunta: 30% de la calificación final (obligatorio). Realización de póster entregado previamente, en sesión posterior exposición y debate mediante videoconferencia
- Realización de trabajo individual adicional: 30% de la calificación final. Se entrega por prado en fecha concertada de común acuerdo entre las/los estudiantes y el profesor. Sin cambios respecto al escenario A

##### Convocatoria Extraordinaria

Examen teórico-práctico, a realizar a distancia por prado, conforme a los criterios de la normativa de Evaluación



---

de la UGR.

**Evaluación Única Final**

Examen teórico-práctico, a realizar a distancia por prado, conforme a los criterios de la normativa de Evaluación de la UGR.

