

## D.3 PATOLOGÍAS Y RECUPERACIÓN DE MADERA. CUBIERTAS

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 5/07/2020)

(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>		Módulo IV. Nuevas Técnicas constructivas en la Rehabilitación		
<b>MATERIA</b>		D.3. PATOLOGÍAS Y RECUPERACIÓN DE MADERA. CUBIERTAS		
<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 la Edificación		
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>				
<b>Miguel Azcona Domínguez, Arquitecto</b>				
<b>DIRECCIÓN</b>		Director Técnico de Estructuras para Andalucía de Bureau Veritas Iberia SLU. Correo electrónico: mazcona500@gmail.com		
<b>TUTORÍAS</b>		Horario de tutorías: de 16.00 a 18.00 de lunes a jueves		
<b>Diego Garzón Osuna, Doctor Arquitecto</b>				
<b>DIRECCIÓN</b>		Profesional libre Correo electrónico: ext.diegogarzon@ugr.es		
<b>TUTORÍAS</b>		Horario de tutorías: de 16.00 a 18.00 de lunes a jueves		
<b>Nombre Apellido Apellido</b>				
<b>DIRECCIÓN</b>		Dpto. XXXXX, XXª planta, Facultad/Escuela de XXXX. Despacho nº X. Correo electrónico: yyyy@ugr.es		
<b>TUTORÍAS</b>		Horario de tutorías o enlace web donde puedan consultarse (Directorio de la UGR).		
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>				
<b>COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES</b>				

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))



- Conocimiento de la madera como material de construcción. Aspectos físicos y mecánicos. Clasificación y caracterización resistente.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Tipos de armaduras de madera en cubiertas. Elementos que las componen. Uniones y ensambles entre piezas.
- Diagnóstico y evaluación general de estabilidad estructural. Causas generales: incapacidad mecánica y ataque biológico. Claves para su recuperación.
- Instrumentos de recalcu estructural.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- La cubierta de madera en edificios patrimoniales. Estudios de caso. Metodología

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

Conocer las patologías que pueden afectar a las estructuras de madera de los edificios y a las cubiertas, con especial aplicación en las de los edificios históricos y monumentales.

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

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

Adquisición de metodología para el abordaje de casos singulares con problemáticas complejas de conservación y restauración.

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

- El análisis de patologías y de riesgos como método de indagación de los problemas de las estructuras de madera para la rehabilitación y restauración.
- La relación entre analítica científica y la intervención.
- Los sistemas de consolidación, refuerzo y sustitución.
- Uso y problemática de la madera laminada encolada en la rehabilitación y restauración.
- La relación entre elementos estructurales de madera y las fábricas.
- Criterios de actuación en zonas expuestas al viento y sismo.
- La relación con los agentes que participan en las intervenciones de rehabilitación y restauración.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

Profesor Miguel Azcona Domínguez. Aspectos generales de la madera como material de construcción. Ámbito normativo, calidades, patologías y tratamientos.

- Tema 1. Generalidades de la madera.
- Tema 2. Normativa de la madera.
- Tema 3. Patología de la madera.
- Tema 4. Tratamientos.
- Tema 5. Productos derivados.
- Tema 6. Uniones para madera.

Profesor Diego Garzón Osuna. La madera como elemento estructural. Armaduras de madera: cubiertas. Tipos, ensamble, construcción, patologías y medios de diagnóstico estructural, recalcu y propuestas de rehabilitación. Ejemplos prácticos y visitas



- Tema 1. Introducción a las armaduras.
- Tema 2. Construcción y ensambles.
- Tema 3. Ejemplos prácticos: las Catedrales de Granada y Jaén, Capilla Real de Granada, Hospital Real de Granada, Edificio San Pablo (Facultad de Derecho) y Palacio de las Columnas (Facultad de Traducción e Interpretación), ambas de la UGR.
- Visita a distintos monumentos con armaduras intervenidas.

#### TEMARIO PRÁCTICO:

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

#### PRÁCTICAS DE CAMPO:

Práctica 1. Visita a distintos monumentos con armaduras intervenidas.

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Estructuras de madera. Diseño y cálculo. Ramón Argüelles Álvarez, Francisco Arriaga Martitegui, Juan José Martínez Calleja. 2ª Edición, año 2000. Editado por AITIM.
- La carpintería de armar española. Enrique Nuere Matauco. 2000. Madrid: Munillalería.
- Nuevo tratado de carpintería de lo blanco. Enrique Nuere Matauco. 2001. Madrid: Munillalería.

##### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad Estructural. Madera. DB-SE-M.
- Norma UNE 56544:2011. Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural.
- Protección preventiva de la madera. Fernando Pérez Sánchez. 2001. Editado por AITIM.

#### ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

AITIM: Asociación de investigación técnica de la industria de la madera  
<http://www.infomadera.net/>

Blog de divulgación del uso de la madera  
<http://www.thecambiumdesign.com/>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

Se establece un ciclo comprensible para el alumno para la adquisición de criterios para el abordaje de los problemas. Siempre enfocados y contrastados con ejemplos prácticos.

- Lecciones magistrales: presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos en cada uno de los módulos.
- Analítica, verificación de problemas y expresión en un marco comprensible para los agentes que intervienen en la restauración y rehabilitación.
- Propuesta de soluciones con alternativas de actuación
- Verificación de resultados a partir de ejemplos de buenas prácticas
- Actividades prácticas: actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos. Debate sobre las reflexiones y propuestas realizadas por los alumnos.
- Visitas a tajos de obra relacionadas con la materia o a edificios recientemente rehabilitados.



- Prueba de conocimiento adquirido.

#### 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.

- Acabadas las tres primeras clases, impartidas por el profesor Azcona, se remitirá a los alumnos por correo electrónico una prueba diagnóstica de patologías sobre distintas piezas de madera estructural. Para la realización de este ejercicio los alumnos dispondrán de dos semanas, debiendo entregarla en la cuarta clase, primera del profesor Garzón.
- Acabada la quinta clase, se realizará en clase un ejercicio sobre denominación de las partes estructurales que forman una armadura de cubierta, para afianzar conocimientos. Esta prueba será para reafirmar conocimientos entre todos y no se evaluará.
- Criterios de evaluación: Durante las clases presenciales los dos profesores de la asignatura ofrecerán a los alumnos en pdf la materia impartida, para que les resulte de utilidad en su futuro profesional y en la prueba práctica que han de realizar. Los alumnos deberán describir las patologías existentes en la madera, tomando como guía el material aportado por los profesores tanto en las clases presenciales como en los documentos pdf que se les han ofrecido. Se valorará la comprensión de la materia. Habrá un pregunta concreta para subir nota.
- Porcentaje sobre calificación final: 50%. Los alumnos superarán la mitad de la asignatura participando activamente durante las clases y las visitas prácticas que se realizarán a distintos edificios. Es obligatorio para calificar la asignatura presentar la prueba diagnóstica citada.

##### 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.

- Aquellos alumnos que no hayan realizado la prueba diagnóstica dispondrán de una nueva oportunidad en la convocatoria extraordinaria. Podrán realizarla en casa con el material suministrado por el profesorado, debiendo remitirse por correo electrónico. Para este caso dispondrán de dos días.

#### 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, 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:

- Aquellos alumnos que deseen acogerse a esta modalidad recibirán como el resto todas las asignaturas en



formato pdf. Para su evaluación, se les remitirá una prueba diagnóstico sobre tipos de armaduras en cubiertas, denominación de los elementos que las componen, diagnóstico de patologías y propuestas de reparación. La podrán realizarla en casa con el material suministrado. Para este caso dispondrán de cinco días.

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

### ATENCIÓN TUTORIAL

#### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

- Horario de tutorías: de 16.00 a 18.00 de lunes a jueves

#### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

- Correo electrónico
- Plataforma PRADO

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases presenciales con apoyo de filmaciones, diapositivas y material didáctico, como secciones de madera aserrada, laminada, clavos de enlace tradicional, tornillos de nueva factura, tableros con capacidad hidrófuga e ignífuga, velos estancos... etc.
- Complementariamente se ofrecerá al alumno el material elemental de las clases en pdf, como recurso extra a las notas que durante el transcurso de las mismas realicen.
- En caso de que por razones sanitarias se suspenda la actividad presencial, las clases continuarán de igual forma a través de la plataforma PRADO, siguiendo el mismo temario. Los alumnos recibirán las clases por video conferencia pregrabada o en directo, cumpliendo con el calendario de curso establecido.

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

#### Convocatoria Ordinaria

- Tanto en la modalidad presencial como no presencial los alumnos deberán realizar una prueba diagnóstica de patologías sobre distintas piezas de madera estructural. Esta se remitirá por correo electrónico a los alumnos acabadas las tres primeras clases, impartidas por el profesor Azcona. Para la realización de este ejercicio los alumnos dispondrán de dos semanas, debiendo entregarla en la cuarta clase, primera del profesor Garzón.
- Acabada la quinta clase, se realizará en clase un ejercicio sobre denominación de las partes estructurales que forman una armadura de cubierta, para afianzar conocimientos. Esta prueba será para reafirmar conocimientos entre todos y no se evaluará. De haber clases presenciales se realizará en el aula. De no ser así se remitirá por correo electrónico.

#### Convocatoria Extraordinaria

- Aquellos alumnos que no hayan realizado o superado la prueba diagnóstica dispondrán de una nueva oportunidad en la convocatoria extraordinaria. Podrán realizarla en casa con el material suministrado por el profesorado, debiendo remitirse por correo electrónico. Para este caso dispondrán de dos días.

#### Evaluación Única Final

- Aquellos alumnos que deseen acogerse a esta modalidad recibirán como el resto todas las asignaturas en formato pdf. Para su evaluación, se les remitirá una prueba diagnóstico sobre tipos de armaduras en



cubiertas, denominación de los elementos que las componen, diagnóstico de patologías y propuestas de reparación. La podrán realizarla en casa con el material suministrado. Para este caso dispondrán de cinco días.

## ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

**HORARIO**  
(Según lo establecido en el POD)

- Horario de tutorías: de 16.00 a 18.00 de lunes a jueves

**HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL**  
(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

- Correo electrónico
- Plataforma PRADO

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- En caso de que por razones sanitarias se suspenda la actividad presencial, las clases continuarán de igual forma a través de la plataforma PRADO, siguiendo el mismo temario. Los alumnos recibirán las clases por video conferencia pregrabada o en directo, cumpliendo con el calendario de curso establecido.

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

#### Convocatoria Ordinaria

- Los alumnos deberán realizar una prueba diagnóstica de patologías sobre distintas piezas de madera estructural. Esta se remitirá por correo electrónico a los alumnos acabadas las tres primeras clases, impartidas por el profesor Azcona. Para la realización de este ejercicio los alumnos dispondrán de dos semanas, debiendo entregarla por correo electrónico a los profesores con motivo de la cuarta clase, primera del profesor Garzón.
- Acabada la quinta clase, se realizará un ejercicio sobre denominación de las partes estructurales que forman una armadura de cubierta, para afianzar conocimientos. Esta prueba será para reafirmar conocimientos entre todos y no se evaluará. El ejercicio se remitirá por correo electrónico, debiendo remitirse al profesor antes de acabada la clase.

#### Convocatoria Extraordinaria

- Aquellos alumnos que no hayan realizado o superado la prueba diagnóstica dispondrán de una nueva oportunidad en la convocatoria extraordinaria. Podrán realizarla en casa con el material suministrado por el profesorado, debiendo remitirse por correo electrónico. Para este caso dispondrán de dos días.

#### Evaluación Única Final

- Aquellos alumnos que deseen acogerse a esta modalidad recibirán como el resto todas las asignaturas en formato pdf. Para su evaluación, se les remitirá una prueba diagnóstico sobre tipos de armaduras en cubiertas, denominación de los elementos que las componen, diagnóstico de patologías y propuestas de reparación. La podrán realizarla en casa con el material suministrado. Para este caso dispondrán de cinco días

