

# CURSO DE ESTRUCTURAS HISTÓRICAS DE FÁBRICAS Y DE MADERA

2018 – 4ª edición

Cursos de perfeccionamiento de la UEX (de 6 créditos)



Módulo I	GENERALIDADES	5 de febrero – 23 de marzo de 2018
Módulo II	ANÁLISIS ESTRUCTURAL, APLICACIÓN PRÁCTICA	2 de abril – 18 de mayo de 2018
Módulo III	PATOLOGÍA, EJEMPLOS	21 de mayo – 29 de junio de 2018

Profesores responsables: José-Carlos Salcedo y Manuel Fortea.

Información e inscripción en: [www.uexgica.blogspot.com](http://www.uexgica.blogspot.com) [jcsalcedo@unex.es](mailto:jcsalcedo@unex.es)



ESCUELA POLITÉCNICA

Grupo de investigación de Construcciones Arquitectónicas  
de la Universidad de Extremadura

Avda. de las Letras s/n (Campus universitario)  
10004. CÁCERES



## **Objetivo general del curso, preinscripción y matrícula.**

Cada módulo es un curso de postgrado de la Universidad de Extremadura de 6 créditos (60 horas), para el PERFECCIONAMIENTO EN PROYECTO, CÁLCULO, CONSTRUCCIÓN Y PATOLOGÍA DE ESTRUCTURAS HISTÓRICAS DE FÁBRICAS Y DE MADERA.

Se celebran todos los años, en el segundo semestre del curso académico (enero a mayo). Son completamente "online", a través del campus virtual de la UEX y del campus internacional latinoamericano CAVILA.

En cada módulo se admiten sólo 40 profesionales y se celebra de manera intensiva durante mes y medio. Cada semana se facilita la documentación de un tema y se propone la entrega de un pequeño trabajo para asimilar ese tema. Finalizados todos los temas, se realiza un examen test.

El curso es fruto de la transferencia de resultados que este grupo de investigación tiene, en intervención y consultoría de obras por toda España, Europa y algunos países americanos, con documentos técnicos, publicaciones y patentes sobre la materia. Toda la información facilitada es de elaboración propia de los autores, siendo un complemento adecuado a la docencia que se adquiere de ordinario en los títulos oficiales.

Cada edición ha sido autorizada por el Vicerrectorado de Planificación Académica de la UEX, que emite el certificado de aprovechamiento a los alumnos que lo superan. Si tienes interés, rellena el formulario de preinscripción al final de este dptico. La matrícula se realiza hasta días antes del inicio de cada módulo.

## **Aspectos formativos y científicos, perfil profesional.**

En la actualidad, como consecuencia de la crisis de la Construcción, la mayor parte de las obras van a ir dirigidas a la rehabilitación del patrimonio edificado, en todas sus formas. Para intervenir proyectando, dirigiendo o manteniendo en estas obras (cambios de uso, ampliaciones, reformas, reparaciones, restauraciones, consolidaciones) es necesario normalmente intervenir en la estructura existente.

Estas estructuras fueron construidas antes de que existieran normas y es necesario un complemento de la formación recibida en los títulos universitarios, pues sus programas fueron dirigidos casi exclusivamente a las obras de nueva planta y los conocimientos fallan al ser aplicados a los edificios del pasado, sin normas, casi sin bibliografía pero con exigencias estructurales legales irrenunciables.

El perfil de salida es el de un profesional universitario con las competencias y atribuciones profesionales que posee su título de grado (de acceso al curso), pero con una especialización que le permitirá enfrentarse con garantías a las estructuras del patrimonio construido de fábricas y de madera.

En la web se ha colgado el perfil de los profesionales de los cursos anteriores, mayoritariamente son Arquitectos y Arquitectos Técnicos / Graduados en Edificación; y también otros Ingenieros e Historiadores del Arte / Patrimonio.

## **Recursos didácticos y documentación de los cursos.**

Docencia virtual a través del campus virtual de la UEX (con acceso también desde el campus internacional latinoamericano CAVILA) por medio de audiovisuales. Imágenes de modelos a escala de los diferentes elementos estructurales. La documentación del curso es original de los autores, que intervinieron en su día en la redacción y difusión del Código Técnico de la Edificación:

- La documentación de estructuras históricas de fábrica es inédita, pues no son de aplicación la mayoría de las normas. Se emplean métodos gráficos de cálculo.
- La documentación de estructuras de madera aclara y simplifica la normativa española de aplicación (CTE-DB-SE-M y Eurocódigo).
- Los ejemplos de los módulos de patología y construcción pertenecen a edificios en los que han intervenido los profesores responsables del curso.

### **Temario y objetivos específicos del módulo I (Generalidades).**

1. Introducción. Teoría.
2. Bases de cálculo y normativa. Teoría.
3. Estructuras de fábricas. Teoría y práctica.
4. Geometría y trazados de fábricas. Teoría y práctica.
5. Tipos de arcos y bóvedas. Teoría y práctica.
6. Materiales estructurales de madera. Teoría y práctica.
7. Esquemas de entramados de madera. Teoría y práctica.

*Identificar, conocer y valorar los diferentes tipos de arcos y bóvedas.*

*Identificar, conocer y valorar las clases de sistemas estructurales de madera y sus elementos.*

*Conocer la normativa de aplicación y las bases para evaluar la seguridad estructural de los edificios existentes.*

*Conocer el sistema estructural de fábrica y sus elementos y materiales.*

*Conocer el sistema estructural de madera y sus elementos y materiales.*

*Conocer los esquemas estructurales de fábrica.*

*Conocer los esquemas estructurales de madera.*

### **Temario y objetivos del módulo II (Análisis estructural, aplicación práctica).**

1. Teoría de los estados límite en las fábricas.
2. Líneas de empuje en arcos y bóvedas.
3. Comportamiento estructural en arcos y bóvedas.
4. Capacidad portante en estructuras de muros.
5. Dimensionado de vigas de madera.
6. Dimensionado de puntales de madera.
7. Seguridad contra incendios en madera.

*Conocer las teorías de los estados límite en las fábricas.*

*Determinar la posición y trazado de las líneas de empuje en arcos y bóvedas, introduciendo el concepto de seguridad geométrica.*

*Conocer la forma de trabajo estructural de cada uno de los tipos de bóvedas.*

*Conocer los materiales estructurales de madera, sus clases resistentes y sus propiedades mecánicas, introduciendo el concepto de seguridad estructural.*

*Dimensionar elementos estructurales de madera que trabajan fundamentalmente a flexión (vigas), a los estados límite habituales de flexión, esfuerzo cortante y compatibilidad de deformación.*

*Dimensionar elementos estructurales de madera que trabajan fundamentalmente a compresión (puntales), a los estados límite de compresión y pandeo.*

*Determinar la seguridad contra incendio de la estructura de madera y plantear soluciones al fuego.*

### **Temario y objetivos del módulo III (Patología, ejemplos).**

1. Deformación geométrica. Toma de datos y diagnóstico.
2. Patologías comunes en arcos y cúpulas,
3. Patologías comunes en bóvedas de arista y bóvedas de doble curvatura.
4. Efectos de la acción sísmica en las estructuras históricas. Casos recientes.
5. Criterios y técnicas de reparación.
6. Estudio de casos de desaplomados y derrumbes por afecciones estructurales.
7. Estudio de casos de errores de concepto en madera.

*Conocer los fallos más comunes en este tipo de estructuras y sus repercusiones.  
Identificar las lesiones que manifiestan la patología.  
Valorar la importancia de los problemas, con atención a la seguridad estructural.  
Diagnosticar los problemas, determinando la causa a partir de las lesiones.  
Determinar las formas óptimas de reparación.  
Conocer las técnicas de reparación en estructuras de fábricas.  
Conocer las técnicas de reparación en estructuras de madera.*

### **Sistema de docencia y evaluación.**

Cada módulo dura 6 semanas intensivas:

- Cada lunes se sube al campus virtual el tema de la semana (habitualmente un audiovisual en fichero PDF) y el enunciado de la práctica semanal.
- Cada lunes, en horario de tarde, se realiza un chat a través del campus virtual y durante una hora se aclaran dudas. El chat se queda grabado en el campus virtual, para quienes no hayan podido asistir.
- Terminado el chat, se recogen del campus virtual las prácticas de la semana anterior entregadas por los estudiantes.
- Al finalizar el curso, se realiza un test de teoría a través de la plataforma Moodle de la UEX.

*Las fechas de entrega son flexibles para adaptarse a los profesionales. La fecha del examen test se prorroga durante tres días para adaptarlo a la agenda de cada profesional y a los horarios de otros países.*

### **Módulos que se celebrarán todos los años.**

La presente edición de 201, es la cuarta que se realiza. La intención del grupo de investigación de Construcciones Arquitectónicas de la UEX es realizar un total de cuatro módulos, de 6 créditos cada uno, que abarcarán la totalidad de la especialización en estructuras de fábricas y de madera. El próximo curso (2018-19) se impartirá también el módulo IV (Construcción. Ejemplos). La suma de los cuatro módulos, que los profesionales podrán cursar en distintos años según su disponibilidad, constituirá un CURSO DE ESPECIALIZACIÓN de 24 créditos ECTS, con un título propio de la Universidad de Extremadura.

#### **PREINSCRIPCIÓN**

Entra en la página web del Grupo de Investigación de Construcciones Arquitectónicas de la UEX:

[www.uexgica.blogspot.com](http://www.uexgica.blogspot.com)

Haz click en "CURSO DE ESTRUCTURAS HISTÓRICAS".

Encontrarás toda la información.

La preinscripción se realiza con un formulario Google.

Una vez preinscrito, te avisaremos por email de los plazos y procedimiento de matrícula.

Para cualquier aclaración: [jcsalcedo@unex.es](mailto:jcsalcedo@unex.es)

*Imagen de portada:*

*Restauración del Hospital de los Inocentes para museo (Hospedale degli Innocenti). Estructura de cubierta de la galería superior. Florencia. Obra original de Filippo Brunelleschi (s. XV).*

*Fotografía: J.C. Salcedo.*