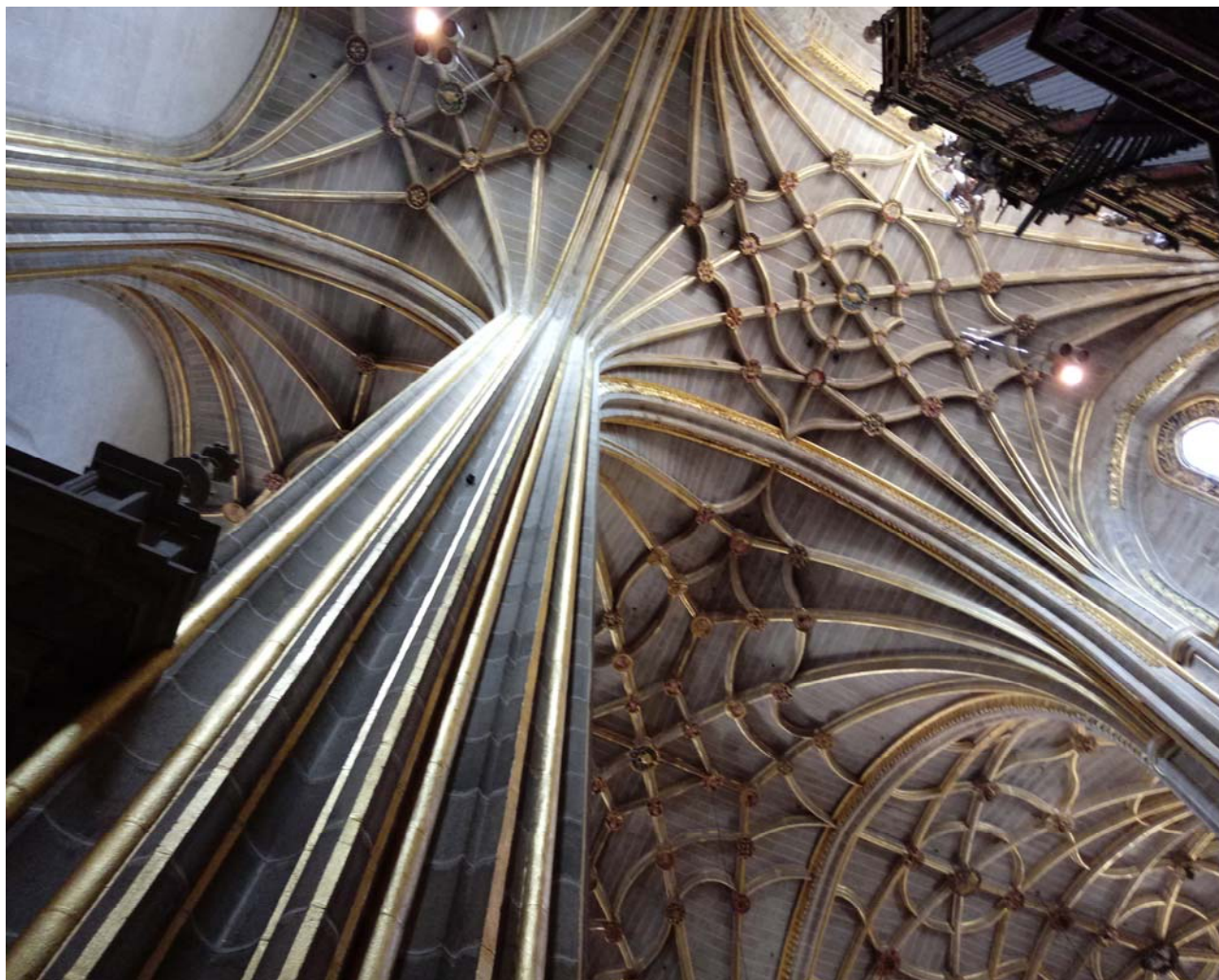


# CURSO DE ESTRUCTURAS HISTÓRICAS DE FÁBRICAS Y DE MADERA

6ª edición. Curso 2019-20

Curso de especialista universitario (24 créditos)



Módulo 1	GENERALIDADES	Del 23-septiembre-2019 al 28-octubre-2019
Módulo 2	ANÁLISIS ESTRUCTURAL, APLICACIÓN PRÁCTICA	Del 11-noviembre-2019 al 16-diciembre-2019
Módulo 3	PATOLOGÍA, EJEMPLOS	Del 3-febrero-2020 al 9-marzo-2020
Módulo 4	CONSTRUCCIÓN, EJEMPLOS	Del 13-abril-2020 al 18-mayo-2020

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.

Se trata de un CURSO DE POSTGRADO, de ESPECIALISTA UNIVERSITARIO en PROYECTO, CÁLCULO, CONSTRUCCIÓN Y PATOLOGÍA DE ESTRUCTURAS HISTÓRICAS DE FÁBRICAS Y DE MADERA, de 24 créditos (240 horas). Consta de cuatro módulos de 6 créditos (60 horas) independientes.

Se celebra todos los años (esta es la 6ª edición). Es posible hacer el curso de especialista completo o diferentes módulos. Puede hacerse en un único curso académico, o poco a poco en más de uno, para compatibilizarlo con el ejercicio profesional. Es completamente "online", a través del campus virtual de la UEX y del campus internacional latinoamericano CAVILA.

Se admite sólo a 30 profesionales. Cada módulo se celebra de manera intensiva durante mes y medio. Los dos primeros módulos se imparten en el primer semestre de cada año. Los dos segundos, en el segundo semestre (antes y después de Semana Santa).

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 de grado. La presente edición 2019-20 ha sido autorizada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Extremadura (en julio de 2019) y está dirigida 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 web como se explica al final de este díptico. Si hay plazas, la matrícula se puede realizar hasta semana antes del inicio de cada módulo y para ello se avisará por email a todos los que se hayan preinscrito.

## Aspectos formativos y científicos, perfil profesional.

En la actualidad, como consecuencia de la crisis de la Construcción, la mayor parte de las obras van 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.

Muchas de estas estructuras fueron construidas antes de que existieran normas y es necesario un complemento de la formación recibida en los títulos universitarios, pues sus planes de estudio 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.

Titulaciones para la admisión:

- Titulaciones académicas que habiliten para el ejercicio profesional de: Arquitecto, Arquitecto Técnico, Ingeniero e Ingeniero Técnico.
- Estudiantes de grado de los últimos cursos de las titulaciones académicas reseñadas en el párrafo anterior (3º, 4º y TFG) si bien como "condicional" en los términos establecidos en el artículo 12.3 de la Normativa reguladora de los cursos de Formación Permanente de la UEX.
- Sólo en el módulo 1: Licenciados/Graduados en Arte, Patrimonio e Historia del Arte, y Bellas Artes en Restauración.

## 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 (en madera y en fábrica). Vídeos. 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 1 (Generalidades).**

- 1.1. Introducción.
- 1.2. Bases de cálculo y normativa.
- 1.3. Estructuras de fábricas.
- 1.4. Geometría y trazados de fábricas.
- 1.5. Tipos de arcos y bóvedas.
- 1.6. Materiales estructurales de madera.
- 1.7. Esquemas de entramados de madera.

*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 2 (Análisis estructural, aplicación práctica).**

- 2.1. Teoría de los estados límite en las fábricas.
- 2.2. Líneas de empuje en arcos y bóvedas.
- 2.3. Comportamiento estructural en arcos y bóvedas.
- 2.4. Capacidad portante en estructuras de muros.
- 2.5. Dimensionado de vigas de madera.
- 2.6. Dimensionado de puntales de madera.
- 2.7. 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 3 (Patología, ejemplos).**

- 3.1. Deformación geométrica en arcos.
- 3.2. Patología de la cúpula y de la bóveda de arista.
- 3.3. Efecto de la acción sísmica en las estructuras históricas. Casos recientes.
- 3.4. Criterio de reparación de fábricas.
- 3.5. Errores de concepto en estructuras de madera.
- 3.6. Estudio de casos.

*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.*

## **Temario y objetivos del módulo 4 (Construcción, ejemplos).**

- 4.1. Construcción de estructuras de arcos y bóvedas.
- 4.2. Construcción de estructuras de bóvedas tabicadas.
- 4.3. Uniones carpinteras tradicionales.
- 4.4. Uniones carpinteras con herrajes.
- 4.5. Morteros estructurales, dosificación, ejecución y consolidaciones estructurales con morteros.
- 4.6. Casos prácticos.



*Conocer en detalle el oficio de cantería en estructuras de arcos y bóvedas.*

*Conocer en detalle el oficio de albañilería en estructuras de arcos y bóvedas.*

*Conocer en detalle el oficio de carpintería de armar en ensamblados en madera en la técnica tradicional.*

*Conocer en detalle el oficio de carpintería de armar en ensamblados en madera en sistemas de herrajes y mecanismos.*

*Conocer las técnicas de laboratorio en ensayos de caracterización y de propiedades físicas, mecánicas y químicas de morteros y de fábricas.*

*Conocer las técnicas de laboratorio en ensayos de caracterización y de propiedades físicas, mecánicas y químicas de maderas.*

*Conocer las técnicas de levantamiento gráfico para el arquitecto y técnicas de diagnóstico.*

*Capacidad para elaborar un estudio de un edificio (o parte de él) a partir de una patología en la estructura histórica.*

- Levantamiento gráfico y/o diagnóstico de la patología estructural.
- Proyecto de reparaciones.
- Estudio para la ejecución material de un proyecto de reparaciones.

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

La obtención del curso de especialista completo (24 créditos) requiere la superación de los cuatro módulos. Cada módulo dura 6 semanas intensivas, según el calendario anunciado:

- Cada lunes se sube al campus virtual el tema de la semana (habitualmente un audiovisual en fichero PDF) y se propone una tarea (una pequeña práctica) de asimilación de ese tema.
- Al lunes siguiente, en horario de tarde, se realiza un chat de tutorías 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.
- Al finalizar el módulo (en la séptima semana), se realiza un examen 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.*

## **Celebración todos los años. Convalidación de años anteriores.**

El Curso de Estructuras Históricas de Fábricas y de Madera se celebra todos los años. En el curso académico 2019-20 será la sexta vez que se realice.

Puede ser cursado en un único año. Pero está previsto también que pueda realizarse en más de un año, para compatibilizarlo con el ejercicio profesional. Por ejemplo, es posible realizar en un año los dos primeros módulos, y completarlo al año siguiente. O bien, matricularse sólo de aquellos módulos para los que se tenga más interés. Porque cada uno de los módulos es certificado por la Universidad como un curso de perfeccionamiento independiente (de 6 créditos).

La opción de matricularse del curso completo en un año sólo la recomendamos si acabas de terminar la carrera o tienes disponibilidad plena.

Si has realizado en años anteriores alguno de los módulos y este año completas el Curso de Especialista completo (los 24 créditos) debes indicar en el impreso de matrícula que se te convaliden los módulos anteriores.

### **P R E I N S C R I P C I Ó N**

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, se avisará por email de los plazos y procedimiento de matrícula.

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

*Imagen de portada:*

*Bóvedas de la catedral nueva de Plasencia.*

*Fotografía: J.C. Salcedo.*