

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión  
Académica: 17/07/2022**Análisis de Cálculo Informático de  
Estructuras (M97/56/3/12)****Máster**

Máster Universitario en Arquitectura

**MÓDULO**

Módulo Optativo

**RAMA**

Ingeniería y Arquitectura

**CENTRO RESPONSABLE  
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Segundo

**Créditos**

3

**Tipo**

Optativa

**Tipo de  
enseñanza**

Presencial

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Se recomienda que el estudiantado tenga afianzados los conocimientos básicos de proyecto y análisis estructural estudiados en el Grado

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)**

Introducción al cálculo informático.

Diseño y tipología estructural más adecuados.

Operatividad y funcionamiento de varios programas informáticos de análisis estructural.

Casos prácticos de edificios con diversos materiales y sistemas estructurales.

Discusión de resultados.

Análisis de datos más significativos.

Generación de documentación.



## COMPETENCIAS

### COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Conocimiento de los métodos de investigación y preparación de proyectos de construcción.
- CG02 - Crear proyectos arquitectónicos que satisfagan a su vez las exigencias estéticas y las técnicas, y los requisitos de los usuarios del edificio respetando los límites impuestos por los factores presupuestarios y la normativa sobre construcción
- CG03 - Comprender la profesión de arquitecto y su función en la sociedad, en particular, elaborando proyectos que tengan en cuenta los factores sociales

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Aptitud para concebir, calcular, diseñar e integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar estructuras de edificación
- CE02 - Aptitud para concebir, calcular, diseñar e integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar sistemas de división interior, carpintería, escaleras y demás obra acabada
- CE03 - Aptitud para concebir, calcular, diseñar e integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar sistemas de cerramiento, cubierta y demás obra gruesa
- CE05 - Aptitud para la concepción, la práctica y el desarrollo de proyectos básicos y de ejecución, croquis y anteproyectos
- CE07 - Aptitud para la concepción, la práctica y el desarrollo de dirección de obras
- CE09 - Aptitud para intervenir en y conservar, restaurar y rehabilitar el patrimonio construido

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad para dinamizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinares
- CT03 - Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas.



- CT05 - Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Adquisición de una base teórica y conceptual sólida en la formación de los futuros arquitectos.
- Análisis y desarrollo de los métodos de trabajo y cálculo aplicados al proyecto de estructuras.
- Optimización de los resultados en relación a la metodología utilizada.
- Facilitar al estudiante los métodos de análisis y cálculo que permitan conocer el funcionamiento de las tipologías estructurales; así como la optimización de las mismas en función de los objetivos planteados.
- Dotar al estudiante de las herramientas que le faciliten la presentación de la información necesaria para llevar a cabo todo tipo de proyectos de intervención estructural.
- Proporcionar los métodos de trabajo y conocimientos adecuados para la realización de proyectos profesionales, incluido el Proyecto Final de Máster, que demuestren que el alumno está suficientemente capacitado para enfrentarse al ejercicio profesional de la arquitectura.

En particular:

- Familiarizarse con la interfaz del software de cálculo de estructuras.
- Comprender el procedimiento de análisis del programa.
- Combinar el análisis con el diseño de la estructura.
- Entender la importancia de la geometría de la estructura.
- Manejar, manipular y editar la entrada de datos.
- Analizar, interpretar y optimizar los resultados del programa.
- Extraer y editar la información proporcionada por el programa.
- Elaborar la documentación técnica de la estructura de los proyectos arquitectónicos.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

Tema 1: Introducción a los programas de análisis estructural. Tipos, adecuación, aplicaciones, concepto de modelización. Detalles de funcionamiento del programa, interacción del usuario, entrada de datos.

Tema 2: Actuaciones previas a la modelización. Elección del sistema estructural, tipologías, evaluación de acciones, predimensionado mediante diversas herramientas.

Tema 3: Conceptos básicos de modelización de estructuras de barras. Definición de geometría, secciones transversales, materiales, condiciones de contorno e hipótesis. Paños horizontales y verticales. Arriostramientos. Acciones gravitatorias y de otro tipo (viento, sismo, térmica, fuego). Elementos de cimentación.

Tema 4: Análisis estructural. Concepto, proceso, inspección de solicitaciones y deformaciones, diferencia entre hipótesis, combinación y envolvente. Diferencia entre estático y dinámico modal



espectral. Detección de errores de modelización y de errores de proyecto. Relación entre el comportamiento observado y las estrategias de proyecto.

Tema 5: Dimensionado de barras y forjados. Concepto, identificación de elementos críticos, homogeneización, sobredimensionado, refinamiento, optimización. Criterios elásticos y plásticos. Decisiones basadas en condicionantes estructurales y no estructurales. Identificación de causas y efectos. Estrategias particulares para cada material.

Tema 6: Elementos bidimensionales. Elementos finitos, mallados. Muros, losas y láminas, criterios de modelización. Análisis y visualización de solicitaciones de membrana y placa. Criterios elásticos y plásticos de dimensionado.

Tema 7: Dimensionado de cimentación. Filtración de comportamiento anómalo. Consideración de distintos coeficientes de balasto.

Tema 8: Salida de resultados. Consulta de listados y salida de planos. Filtración y homogeneización.

## PRÁCTICO

Elaboración individual de modelos informáticos de la estructura del edificio de TFM

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Código Técnico de la Edificación (SE, SE-AE, SE-C, SE-A, SE-F, SE-M, SI). NCSE02.
- Código Estructural.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Eurocódigo 2, 3 y 8.
- Torroja, E. Razón y ser de los tipos estructurales.
- Benson, C.S. Proyecto de Estructuras.

## ENLACES RECOMENDADOS

- <https://www.architrave.es/>
- <http://www.arktec.com/>
- <https://www.autodesk.com/products/robot-structural-analysis/overview>
- <http://www.buildsoft.eu/es>
- <http://www.csiespana.com/>
- <http://www.cype.es/>
- <http://www.limitstate.com/>



## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD06 Ejercicios de simulación
- MD07 Análisis de fuentes y documentos
- MD08 Realización de trabajos en grupo

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN 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.

Los instrumentos de evaluación y su ponderación serán:

- Seguimiento de actividades propuestas en clase (15%).
- Realización de modelos previos del edificio de TFM (25%).
- Realización de modelo detallado del edificio de TFM (60%).

### EVALUACIÓN 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.

Los instrumentos de evaluación y su ponderación serán:

- Realización de un modelo informático del proyecto TFM (100%).

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

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:

- Realización de un modelo informático del proyecto TFM (100%).

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Los estudiantes deben contar con un ordenador personal e instalar el software.

