

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Sistemas estructurales y de cimentación en arquitectura.	Estructuras en la edificación I	4º	8	TOTALES 6 Teoría 3 Prácticas 3	Optativa
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
David López Martín. Prof. responsable. Teoría y prácticas. Antonio Ruiz Sánchez. Prof. Prácticas  Consultar ordenación docente			Ver en: <a href="http://meih.ugr.es">http://meih.ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			Ver en: <a href="http://meih.ugr.es">http://meih.ugr.es</a>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Arquitectura					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Haber adquirido adecuadamente las competencias descritas en la materia: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fundamentos de Estructuras.</li> <li>▪ Estructuras 1: Análisis estructural y dimensionado de estructuras metálicas.</li> </ul>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de estructuras de hormigón, bases de cálculo y normativas.</li> <li>• Características generales del hormigón y del acero.</li> <li>• Métodos de cálculo de hormigón armado.</li> <li>• Estados límites bajo tensiones normales.</li> </ul>					

<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/))



UNIVERSIDAD DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 19/06/2018 19:48:10 Página: 1 / 7



uKp/6rNLsjeRkivmwf37zn5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- Estados límites bajo tensiones tangenciales.
- Estados límites de servicio: fisuración y deformación.
- Introducción a las cimentaciones superficiales.

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Competencias básicas

B01.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

B02.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

B03.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

B04.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

B05.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### Competencias instrumentales

G01.- Capacidad de análisis y síntesis

G04.- Conocimiento de una lengua extranjera

G05.- Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

G06.- Capacidad de gestión de la información

G07.- Resolución de problemas

### Competencias personales

G10.- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar

G16.- Aprendizaje autónomo

G17.- Adaptación a nuevas situaciones

G18.- Creatividad

### Otras competencias transversales

G24.- Trabajo en colaboración con responsabilidades compartidas

G26.- Imaginación

G27.- Visión espacial

G28.- Comprensión numérica

G29.- Intuición mecánica

### Competencias específicas

EA08.- Capacidad para: a) El análisis y la ideación formal como bases de la acción de proyecto.

EA09.- Conocimiento de: a) Las bases de los sistemas constructivos y las instalaciones.

EA22.- Conocimiento adecuado de: a) Los sistemas constructivos convencionales y su patología; c) Los sistemas constructivos industrializados; d) Las técnicas de modificación del terreno;

EA25.- Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: a) Estructuras de edificación; b) Soluciones de cimentación.

EA26.- Aptitud para: a) Aplicar las normas técnicas y constructivas;

EA28.- Conocimiento adecuado de: a) La mecánica de sólidos, de medios continuos y del suelo, así como de las cualidades plásticas, elásticas y de resistencia de los materiales de obra pesada; b) Los sistemas estructurales y de cimentación convencionales y su patología; c) Los sistemas estructurales y de cimentación industrializados.



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 19/06/2018 19:48:10 Página: 2 / 7



uKp/6rNLsjeRkivmwf37zn5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

**OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)**

Al finalizar esta materia el estudiante deberá dominar la concepción, cálculo, diseño, integración en edificios y ejecución de estructuras de hormigón armado de edificación y cimentaciones, aplicando las normas técnicas y constructivas.

**TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

**TEMARIO TEÓRICO:**

**BLOQUE A: EL HORMIGON ARMADO.**

Tema 1.- INTRODUCCION. CARACTERISTICAS GENERALES DEL HORMIGON.

- 1.- El hormigón armado.
- 2.- Evolución histórica.
- 3.- Características. Ventajas e inconvenientes.
- 4.- Composición. Durabilidad.
- 5.- Tipos de hormigón.

Tema 2.- MÉTODOS DE CÁLCULO DEL HORMIGON ARMADO. CRITERIOS DE SEGURIDAD, BASES DE CÁLCULO Y ACCIONES.

- 1.- Datos para el cálculo de la estructura.
- 2.- Planteamiento del cálculo de la estructura.
- 3.- Planteamiento de los Estados Límite.
- 4.- Clasificación de las acciones.
- 5.- Acciones. Valor característico, valor representativo y valor de cálculo.
- 6.- Combinación de acciones para los E.L.U.
- 7.- Combinación de acciones para los E.L.S.

Tema 3.- PROPIEDADES DEL HORMIGON ESTRUCTURAL.

- 1.- Valor característico y valor de cálculo.
- 2.- Resistencias mecánicas del hormigón.
- 3.- Diagramas tensión-deformación del Hormigón.
- 4.- Módulos de elasticidad longitudinal.
- 5.- Fluencia, retracción, hinchamiento y coeficiente de dilatación térmica.

Tema 4.- PROPIEDADES DEL ACERO PARA ARMAR.

- 1.- Tipos de acero. Productos de acero.
- 2.- Diagramas tensión deformación.
- 3.- Límite elástico. Resistencia de cálculo y capacidad mecánica de las armaduras.
- 4.- Módulo de elasticidad.
- 5.- Armaduras activas y pasivas. Principales, secundarias o de reparto.

Tema 5.- FACTORES DE DISEÑO.

- 1.- Recubrimientos.
- 2.- Separación entre barras.
- 3.- Disposiciones constructivas de las armaduras.



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 19/06/2018 19:48:10    Página: 3 / 7



uKp/6rNLsjeRkivmwf37zn5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

## BLOQUE B: E.L.U. BAJO SOLICITACIONES NORMALES.

Tema 6.- AGOTAMIENTO EN FLEXION, TRACCION Y COMPRESION SIMPLE O COMPUESTA.

- 1.- Respuesta a la compresión, flexión y tracción.
- 2.- Dominios de deformación.
- 3.- Hipótesis para el cálculo de secciones.
- 4.- Diseño y armado de secciones. Ecuaciones de equilibrio.
- 5.- Planteamientos.

Tema 8.- FLEXION PURA Y FLEXION SIMPLE.

- 1.- Ecuaciones de equilibrio.
- 2.- Dimensionamiento. Armadura longitudinal.
- 3.- Canto o ancho mínimo sin armadura de compresión. Momento límite.
- 4.- Armadura de compresión.
- 5.- Peritación de secciones.
- 6.- Redistribución de esfuerzos.
- 7.- Secciones en T.

Tema 9.- FLEXION Y COMPRESION COMPUESTAS.

- 1.- Ecuaciones de equilibrio. Excentricidad equivalente.
- 2.- Dimensionamiento. Armado según valor de la excentricidad. Diseño y armado para grandes excentricidades y para pequeñas excentricidades. Excentricidad mínima.
- 3.- Problema de comprobación. Diagramas de interacción. Armado simétrico. Ábacos.
- 5.- Flexión esviada.
- 6.- Pandeo.

Tema 10.- CORRECCIONES AL CALCULO ESTRICTO. CUANTIAS MAXIMA Y MINIMA.

- 1.- Cuantía geométrica.
- 2.- Cuantía mecánica.

Tema 11.- ANCLAJE DE ARMADURAS.

- 1.- Adherencia acero-hormigón.
- 2.- Longitud de anclaje. Longitud básica y longitud neta.
- 3.- Solape de armaduras.

## BLOQUE C: ESTADOS LIMITES BAJO TENSIONES TANGENCIALES.

Tema 12.- AGOTAMIENTO DEL HORMIGON FRENTE AL ESFUERZO CORTANTE Y FRENTE AL PUNZOMANIENTO.

- 1.- Generalidades.
- 2.- Comportamiento básico del hormigón ante las tensiones tangenciales.
- 3.- Analogía de la celosía. Bielas y tirantes.
- 4.- Diseño y armado por el método de los estados límites.
- 5.- Determinación de la armadura transversal.
- 8.- Organización y disposición de la armadura transversal.

## BLOQUE D: CIMENTACIONES DE HORMIGON ARMADO

Tema 13.- CIMENTACIONES SUPERFICIALES (I). TIPOLOGIAS .

- 1.- Generalidades. Función y forma de la cimentación. Influencia del terreno.



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
grados.ugr.es

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 19/06/2018 19:48:10    Página: 4 / 7



uKp/6rNLsjeRkivmwf37zn5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- 2.- Tipologías de cimentación según profundidad.
- 3.- Tipologías según el tipo de carga a transmitir. Zapatas. Losas. Emparrillados.
- 4.- Formas de agotamiento.
- 5.- Asientos.

**Tema 14.- CIMENTACIONES SUPERFICIALES (II). ZAPATAS AISLADAS.**

- 1.- Tipologías. Zapatas rígidas. Zapatas flexibles.
- 2.- Dimensionado y armado a flexión de la zapata flexible.
- 3.- Comprobación a cortante y a punzonamiento.
- 4.- Armado de la zapata rígida por el método de las bielas.
- 5.- Elementos de unión entre zapatas. Viga de atado.

**Tema 15.- CIMENTACIONES SUPERFICIALES (III). ZAPATAS MEDIANERAS.**

- 1.- Zapata de medianería con viga centradora. Generalidades.
- 2.- Proporción de las dimensiones en planta. Armado a flexión.
- 3.- Diseño y armado de zapata de medianería con tirante.

**Tema 16.- CIMENTACIONES SUPERFICIALES (IV). ZAPATAS COMBINADAS Y ZAPATAS DE ESQUINA.**

- 1.- Zapatas combinadas. Generalidades.
- 2.- Armado a flexión longitudinal.
- 3.- Zapatas de esquina.

**Tema 17.- CIMENTACIONES SUPERFICIALES (V). VIGAS DE CIMENTACIÓN Y EMPARRILLADOS**

- 1.- Vigas de cimentación o vigas flotantes. Definición y generalidades. Criterios de utilización. Ventajas e inconvenientes. Niveles de precisión en su cálculo. Módulo de balasto. Importancia de la rigidez del edificio.
- 2.- Emparrillados de cimentación. Definición y generalidades. Criterios de utilización. Ventajas e inconvenientes. Importancia del terreno y de la rigidez de la edificación.

**TEMARIO PRÁCTICO:**

- Problemas de aplicación de los contenidos teóricos.
- Prácticas de Laboratorio. No establecidas

**BIBLIOGRAFÍA**

**BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:**

- HORMIGÓN ARMADO 15ªEd. Meseguer y Morán. Ed. G. Gili, Madrid.
- PROYECTO Y CALCULO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO. J. Calavera.
- TECNOLOGIA Y PROPIEDADES MECANICAS DEL HORMIGON ARMADO. A. Delibes.
- PROBLEMAS RESULTOS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO SEGÚN EHE-08 Y EC- 2. L. Gil et al.
- CALCULO DE ESTRUCTURAS DE CIMENTACION. J. Calavera.

**NORMATIVA:**

- INSTRUCCION DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08.
- EUROCODIGO 2. Diseño de Estructuras de Hormigón.



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 19/06/2018 19:48:10    Página: 5 / 7



uKp/6rNLsjeRkivmwf37zn5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. CTE AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. CTE SE-C. CIMENTOS.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- CALCULO, CONSTRUCCION Y PATOLOGIA DE FORJADOS DE EDIFICACION. J. Calavera.
- CONSTRUCCION MIXTA HORMIGON-ACERO. J. Martínez Calzón
- CALCULO DE HORMIGON ARMADO- M. Guzmán
- DOMINIOS DE ARMADO ÓPTIMO PARA SECCIONES RECTANGULARES SOLICITADAS A FLEXO-COMPRESIÓN. APLICACIÓN A LA REDISTRIBUCIÓN DE ESFUERZOS. D. López.
- ESTUDIO TEORICO-PRACTICO DE PILARES Y SUS PATOLOGIAS. F. Regalado. Ed. Bellisco.
- PILARES DE HORMIGON (Editores Técnicos Asociados. Barcelona A. Ayarza Ayarza
- TABLAS PARA EL CALCULO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y MUROS DE SOTANO. Fcº. Fiol Femenia.
- CURSO APLICADO DE CIMENTACIONES. J.M. Rodríguez Ortiz.

#### ENLACES RECOMENDADOS

De la universidad de Granada:

- <http://www.ugr.es>
- <http://etsag.ugr.es>
- <http://meih.ugr.es>

Otros:

- <http://www.codigotecnico.org>
- [https://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/ORGANOS\\_COLEGIADOS/MASORGANOS/CPA/INSTRUCCIONES](https://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/MASORGANOS/CPA/INSTRUCCIONES)
- <http://www.eurocodigos.es/>
- <http://www.ieca.es>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

La enseñanza de la asignatura será de carácter teórico-practico.

- Clases de teoría: se explicaran los contenidos fundamentales de cada tema, empleando cuando sea necesario los medios audiovisuales pertinentes. AF1.
- Clases prácticas: en las que se resolverán los ejercicios y/o problemas necesarios para el mejor entendimiento de la asignatura. AF2.
- Trabajo autónomo: de cada tema o grupo de temas, se le proporcionarán al alumno una relación de problemas para que los resuelva fuera de las horas lectivas y los corrija en horario de tutoría. AF4
- Al comienzo del curso se propondrá un trabajo de aplicación de todos los conocimientos adquiridos en el curso y que el alumno desarrollará autónomamente. AF4.
- Prácticas con ordenador: utilizando software comercial se aplicarán sobre algunas estructuras diferentes hipótesis de carga, se realizarán cálculos de esfuerzos y deformaciones y se comprobará el efecto en dichas estructuras de diferentes diseños. AF2.
- Prácticas con modelos estructurales: mediante modelos a escala se mostrará al alumno el comportamiento de algunas estructuras. AF3.

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



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 19/06/2018 19:48:10    Página: 6 / 7



uKp/6rNLsjeRkivmwf37zn5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- Examen teórico-práctico. EV-I1 (70%)
- Pruebas breves en horario de clase. EV-I3 (10%)
- Trabajo práctico a desarrollar durante el curso. EV-I4 (20%)

La asistencia a las clases prácticas es obligatoria.

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"

- Examen teórico-práctico. EV-I1 (100%)

INFORMACIÓN ADICIONAL

El profesor informará del material de uso autorizado en los exámenes.



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 19/06/2018 19:48:10    Página: 7 / 7



uKp/6rNLsjeRkivmwf37zn5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.