

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
ESTRUCTURAS E INSTALACIONES DE LA EDIFICACIÓN II	ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN IV	4º	8	TOTALES 6 Teoría 4 Prácticas 2	Optativa
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
David López Martín. Prof. responsable.			Ver en: http://meih.ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			Ver en: http://meih.ugr.es		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en edificación.					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructuras de edificación I y II: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ecuaciones de equilibrio. ○ Ecuaciones de comportamiento. ○ Ecuaciones de compatibilidad. ○ Leyes de esfuerzo en vigas y pórticos isostáticos. ○ Deformaciones en vigas. ○ Fenómenos de inestabilidad. ▪ Estructuras de edificación III: 					

¹ 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/))



- Principios y métodos del análisis de estructuras de nudos rígidos.
- Bases del diseño y cálculo del hormigón armado. ELU Y ELS.
- Álgebra lineal:
 - Cálculo matricial.
- Cálculo Infinitesimal:
 - Ecuaciones diferenciales.
 - Series y transformadas de Fourier.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Dinámica Estructural avanzada.
- Diseñar y dimensionar estructuras especiales de cimentación y contención.
- Ampliar conocimientos sobre patología, diagnosis y refuerzo estructural.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

COMPETENCIAS GENERALES Y BÁSICAS

- CB2 - 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.
- CG3 - Llevar a cabo actividades técnicas de cálculo, mediciones, valoraciones, tasaciones y estudios de viabilidad económica; realizar peritaciones, inspecciones, análisis de patología y otros análogos y redactar los informes, dictámenes y documentos técnicos correspondientes; efectuar levantamientos de planos de terrenos, parcelas, solares y edificios y replanteos.
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT2 - Resolver los problemas que se plantean en la ejecución de los trabajos, facilitando soluciones técnicas.
- CT3 - Tomar decisiones relacionadas con el proyecto y su ejecución, decisiones que en la mayoría de los casos serán en condiciones de certeza, pero otras habrán de ser adoptadas en situaciones de riesgo e incertidumbre.
- CT5 - Capacidad de análisis y síntesis relacionada con los ámbitos científicos y tecnológicos.
- CT6 - Utilizar herramientas informáticas relativos al ámbito de estudio, tanto programas de cálculo, como de gestión, y programas de diseño asistido por ordenador.
- CT7 - Identificar la información necesaria en las distintas fases de los trabajos, relacionadas con el proyecto y la ejecución. Capacidad de búsqueda, análisis, evaluación y selección así como de su gestión.
- CT9 - Planificar el trabajo en equipo, de los distintos agentes que intervienen en el proceso edificatorio, manifestando capacidad de liderazgo.
- CT11 - Razonar críticamente las argumentaciones discrepantes que puedan producirse en la toma conjunta de decisiones.
- CT12 - Reconocer la diversidad y la multiculturalidad, desarrollando las relaciones interpersonales, en trabajos de ámbito internacional.
- CT13 - Evaluar los posibles impactos que se provocan como consecuencia los trabajos relacionados con la



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2017 19:11:30 Página: 2 / 6



80IWde9kTiPCMpQFE8oVDn5CKCJ3NmbA

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.

edificación, manifestando especial sensibilidad hacia temas medioambientales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE50 - Aptitud para el predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material.
- CE51 - Capacidad para aplicar la normativa técnica al proceso de la edificación, y generar documentos de especificación técnica de los procedimientos y métodos constructivos de edificios.
- CE52 - Conocimiento de Resistencia de Materiales, de las distintas tipologías estructurales y de los procesos del desarrollo de un Proyecto Estructural.
- CE53 - Conocimiento y dominio en la formulación de modelos estructurales matemáticos
- CE54 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas en distintos tipos de estructuras.
- CE55 - Capacidad para analizar e interpretar proyectos estructurales.
- CE75 - Intensificación en el dominio del diseño, dimensionamiento y comprobación de estructuras de acero laminado y hormigón armado. Utilización de modernas técnicas y herramientas para el cálculo de los más variados modelos estructurales.
- CE76 - Conocimiento de las diferentes normativas estructurales vigentes en el Estado Español y en la Unión Europea.

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. Adquisición de conocimientos básicos sobre Patología, Diagnosis y Refuerzo Estructural.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

BLOQUE I. ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO.

TEMA 1.- HORMIGÓN ARMADO. E.L.U. RASANTE, PUNZONAMIENTO Y TORSIÓN.

1. Comprobación del esfuerzo rasante.
2. Comprobación y armado a punzonamiento.
3. Dimensionamiento y comprobación de secciones rectangulares a torsión .

TEMA 2. - HORMIGÓN ARMADO. MÉTODO DE BIELAS Y TIRANTES.

1. Principios del método de bielas y tirantes. Elementos.
2. Procedimiento.
3. Dimensionamiento.
4. Ejemplos: mensuras cortas, apoyos a media madera y vigas de gran canto.

TEMA 3.- HORMIGÓN ARMADO. LOSAS Y FORJADOS.

1. Dimensionamiento y comprobación de losas.
2. Dimensionamiento y comprobación de forjados unidireccionales.
3. ELS en losas y forjados.

TEMA 4. - HORMIGÓN ARMADO. ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN.

1. Zapatas de cimentación, vigas riostras y vigas centradoras. Diseño y armado.
2. Pilotes y encepados. Diseño y armado.
3. Empujes del terreno.
4. Muros de contención. Diseño y armado.
5. Muros de sótano. Diseño y armado.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2017 19:11:30 Página: 3 / 6



80IWde9kTIPCMpQFE8oVDn5CKCJ3NmbA

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.

TEMA 5. – PATOLOGIA DE ESTRUCTURAS.

1. Mecanismo de daño. Fisuración.
2. Patologías con origen en proyecto.
3. Patologías por mala ejecución.
4. Daño en elementos estructurales. Diagnóstico y reparación.

BLOQUE II. ANALISIS DE ESTRUCTURAS.

TEMA 6. – INTRODUCCION AL CÁLCULO MATRICIAL.

1. Matriz de rigidez y matriz de flexibilidad.
2. Métodos de cálculo.
3. Matriz de rigidez de una barra de estructura plana.
4. Consideración del esfuerzo cortante.

TEMA 7. - CALCULO MATRICIAL. SISTEMAS DE COORDENADAS.

1. Tipos de sistema.
2. Rotaciones.
3. Transformación de coordenadas.
4. Matriz de rigidez en coordenadas globales.

TEMA 8. - CALCULO MATRICIAL. METODO DIRECTO DE LA RIGIDEZ.

1. Matriz de rigidez de la estructura.
2. Procedimiento de cálculo de la estructura.
3. Cargas sobre las barras.
4. Efectos térmicos.

TEMA 9. - APOYOS Y DESPLAZAMIENTOS FORZADO.

1. Apoyos no concordantes.
2. Apoyos elásticos.
3. Desplazamientos forzados.

TEMA 10. - CALCULO MATRICIAL. TECNICAS COMPLEMENTARIAS.

1. Barras con libertades.
2. Articulaciones en los nudos.
3. Condensación estática.
4. Ligaduras.
5. Matriz de rigidez de una barra inelongable.
6. Estructuras de barras articuladas.

TEMA 11 – INTRODUCCION AL ANALISIS DINAMICO DE ESTRUCTURAS.

1. Ecuaciones de equilibrio dinámico. Principio de D'Alembert.
2. Sistemas de 1 G.D.L. en vibración libre, bajo cargas armónicas, periódicas, impulsivas y generales.
3. Sistemas de múltiples G.D.L. bajo cargas dinámicas. Superposición modal.

TEMA 12 – ACCION SISMICA.

1. Acelerogramas.
2. Espectro elástico de respuesta (EER).
3. Respuesta sísmica de sistemas lineales con ERR de proyecto.
4. Diseño y cálculo de estructuras sismo-resistentes conforme a la NCSE-02.

TEMARIO PRÁCTICO:

- Problemas de aplicación de los contenidos teóricos.
- Prácticas de Laboratorio: Experimentación con sistemas y estructuras bajo acciones dinámicas.



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2017 19:11:30 Página: 4 / 6



80IWde9kTIPCMpQFE8oVDn5CKCJ3NmbA

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.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- CALCULO MATRICIAL DE ESTRUCTURAS. Ramón Argüelles. Bellisco ETC 2005
- DINÁMICA DE ESTRUCTURAS. Anil K. Chopra.
- HORMIGÓN ARMADO 15ª Ed. Meseguer y Morán. Ed. G. Gili, Madrid.
- PROBLEMAS RESULTOS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO SEGÚN EHE-08 Y EC- 2. L. Gil et al. Servicio de publicaciones Colegio ICCyP. 2012.

NORMATIVA:

- INSTRUCCION DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08.
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE NCSE-02.
- EUROCODIGO 2. Diseño de Estructuras de Hormigón.
- EUROCÓDIGO 8: Diseño Sísmico de Estructuras.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- CALCULO DE ESTRUCTUTAS DE CIMENTACION. José Calavera. INTEMAC.
- TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS. Timoshenko y Young. Ed. Urmo, Bilbao.
- CÁLCULO DE HORMIGÓN ARMADO. M. Guzmán.
- ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS DE NUDOS RÍGIDOS. M. Guzmán.
- ANÁLISIS ESTRUCTURAL. Ghali y Neville. Ed. Diana, México.
- CÁLCULO DE ESTRUCTURAS RETICULARES. Fernández Casado. Ed. Dossat, Madrid.
- ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS RETICULARES. J.M. Gere y W. Weaver, Jr. Ed. C.E.C.S.A. México.

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
- <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.
- Clases prácticas: en las que se resolverán los ejercicios y/o problemas necesarios para el mejor entendimiento de la asignatura.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Página 5

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2017 19:11:30 Página: 5 / 6



80IWde9kTIPCMpQFE8oVDn5CKCJ3NmbA

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.

<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Prácticas en el Laboratorio de modelos estructurales: mediante modelos a escala se mostrará al alumno el comportamiento de algunas estructuras. • 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. Al comienzo del curso se propondrá un trabajo de aplicación de todos los conocimientos adquiridos en el curso y que el alumno desarrollará autónomamente.
EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)
<ul style="list-style-type: none"> • La asistencia a las clases y prácticas de laboratorio es obligatoria. • Pruebas breves en horario de clase. (40%) • Trabajo práctico a desarrollar durante el curso. (40%) • Examen teórico-práctico. (20%)
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"
<ul style="list-style-type: none"> • Examen teórico-práctico. (100%)
INFORMACIÓN ADICIONAL
El profesor informará del material de uso autorizado en los exámenes.

