

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación General	Edificación y Prefabricación	1º	2º	6	
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none">José Lavado Rodríguez: Teoría y Prácticas (Departamento de Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica)			José Lavado Rodríguez: Dpto. Mecánica de Estructuras e Ing. Hidráulica, 4ª planta, ETSI Caminos, Canales y Puertos. Despacho nº 18. Correo electrónico: jlavado@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			1er semestre: Martes de 15.30h a 18.30 h y jueves de 11.30h a 14.30 h 2º semestre: Miércoles de 15.30h a 18.30 h y jueves de 11.30h a 14.30 h		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas las asignaturas de Teoría de Estructuras y Hormigón Armado. Se recomienda también tener conocimientos adecuados de las asignaturas cursadas previamente, pertenecientes al área de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)					
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos en la Edificación. Proyecto y cálculo de edificios con estructura de hormigón armado y pretensado, estructura metálica, estructura de madera, estructura de obra de fábrica. Acabados,					

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/>)



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2017 19:57:52 Página: 1 / 9



/SqOe9nzLo8ryb0KTclwEn5CKCJ3NmbA

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.

revestimientos e instalaciones de un edificio. Edificaciones industriales. Patología y terapéutica de estructuras de edificación. Edificación antisísmica. Concepción global de la estructura prefabricada en obra civil y edificación. Cálculo de elementos estructurales prefabricados de hormigón armado y pretensado. Conexiones y nudos entre elementos estructurales prefabricados. Conexión con la cimentación de elementos estructurales prefabricados. Arriostramiento frente a acciones horizontales de estructuras prefabricadas.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES:

- CGM11 - Capacidad para el proyecto, ejecución e inspección de estructuras (puentes, edificaciones, etc.), de obras de cimentación y de obras subterráneas de uso civil (túneles, aparcamientos), y el diagnóstico sobre su integridad
- CGM18 - Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales
- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el 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 ESPECÍFICAS:

- CCC1 - Conocimiento de la tipología y las bases de cálculo de los elementos prefabricados y su aplicación en los procesos de fabricación
- CCC3 - Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno sabrá/comprenderá y será capaz de:

- Aprender a elegir una tipología estructural adecuada a la problemática arquitectónica planteada, desde la cimentación, pasando por los sistemas de contenciones (muros), así como la superestructura
- Calcular las acciones actuantes en un edificio
- Estimar, de manera aproximada, los esfuerzos que solicitan a la estructura de un edificio, con objeto de realizar un predimensionamiento de la misma: determinar dimensiones de cimentación y muros, cantos de forjados, dimensiones de vigas y pilares, dimensiones de elementos de arriostramiento ante acciones horizontales



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2017 19:57:52 Página: 2 / 9



/SqOe9nzLo8ryb0KTclwEn5CKCJ3NmbA

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.

- Conocer las herramientas de cálculo a utilizar para obtener un dimensionamiento adecuado de la estructura del edificio, cumpliendo con los distintos Estados Límite Últimos y Estados Límite de Servicio
- Conocer todas las fases constructivas de un edificio
- Conocer los aspectos más importantes relativos a las instalaciones y a las partes no estructurales de un edificio
- Conocer los aspectos más importantes relativos a los distintos tipos de estructuras prefabricadas de hormigón que se emplean en obra civil y edificación

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

TEMA1 LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS EN LA EDIFICACIÓN. EDIFICIOS Y TIPOLOGÍAS ESTRUCTURALES 2h Teo

1.1. Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en la Edificación.

1.2. Edificios. Tipologías estructurales.

1.2.1. Introducción.

1.2.2. Exigencias de comportamiento de los edificios.

1.2.3. Materiales estructurales.

1.2.4. Tipologías estructurales.

TEMA2 ACONDICIONAMIENTO DEL SOLAR Y LA SUBESTRUCTURA

4 h Teo + 2h Pr

2.1. Estudios y trabajos previos.

2.1.1. Reconocimiento del terreno.

2.1.2. Replanteo del edificio.

2.1.3. Demoliciones.

2.2. Movimientos de tierras.

2.2.1. Explanaciones.

2.2.2. Excavaciones.

2.2.2.1. Vaciados.

2.2.2.2. Zanjas y pozos.

2.3. Muros.

2.3.1. Introducción.

2.3.2. Muros de gravedad.

2.3.3. Muros de hormigón armado en ménsula.

2.3.4. Muros de contrafuertes.

2.3.5. Muros de sótano.

2.3.6. Pantallas continuas de hormigón armado.

2.3.7. Pantallas de pilotes o micropilotes.

2.4. Cimentaciones.

2.4.1. Introducción.

2.4.2. Zapatas.

2.4.3. Cimentaciones superficiales de tipo continuo.

2.4.4. Cimentaciones profundas.

TEMA3 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE LA EDIFICACIÓN

3 h Teo + 2 h Pr

3.1. Generalidades.

3.1.1. Clasificación de las acciones.

3.1.2. Simultaneidad de las acciones.



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2017 19:57:52 Página: 3 / 9



/SqOe9nzLo8ryb0KTclwEn5CKCJ3NmbA

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.

- 3.2. Acciones gravitatorias.
 - 3.2.1. Clasificación de las cargas.
 - 3.2.2. Determinación del peso propio de la estructura.
 - 3.2.3. Cargas permanentes.
 - 3.2.4. Sobrecargas de uso.
 - 3.2.5. Reducción de sobrecargas.
- 3.3. Viento.
- 3.4. Acciones térmicas y reológicas.
- 3.5. Introducción a las acciones sísmicas.
- 3.6. Presiones en terrenos de cimentación y empujes de tierra.
- 3.7. Acciones producidas durante el proceso constructivo.

TEMA 4 ESTRUCTURAS METÁLICAS EN EDIFICACIÓN 2 h Teo + 2 h Pr

- 4.1. Utilización del acero en estructuras de edificación. Ventajas e inconvenientes de las estructuras metálicas.
- 4.2. Bases de cálculo.
 - 4.2.1. Normativa a emplear.
 - 4.2.2. Tipos de acero.
 - 4.2.3. Coeficientes de seguridad.
 - 4.2.4. Aspectos más relevantes del cálculo.
- 4.3. Tipos de estructuras metálicas en edificación.
 - 4.3.1. Pórticos articulados en la unión viga-pilar.
 - 4.3.2. Pórticos con continuidad en vigas.
 - 4.3.3. Pórticos con nudos rígidos.
- 4.4. Elementos constructivos. Disposición, detalles y cálculo.
 - 4.4.1. Forjados.
 - 4.4.2. Vigas.
 - 4.4.3. Pilares.
 - 4.4.4. Cimentaciones. Enlaces con los pilares.
 - 4.4.5. Escaleras.

TEMA 5 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO. ENTRAMADOS 2.5 h Teo + 2 h Pr

- 5.1. Utilización del hormigón armado en estructuras de edificios.
- 5.2. Bases de cálculo.
 - 5.2.1. Normativa aplicable.
 - 5.2.2. Materiales.
- 5.3. Dimensionamiento de piezas. Importancia del predimensionamiento.
- 5.4. Diseño de las estructuras de hormigón armado. Tipología de edificios.
- 5.5. Determinación de acciones.
- 5.6. Análisis de esfuerzos. Hipótesis de cálculo. Armado de la estructura.
- 5.7. Análisis de deformaciones.
- 5.8. Función conectora de los forjados.
- 5.9. Enlaces y juntas en las estructuras de hormigón armado. Resolución constructiva.
 - 5.9.1. Tipos de enlaces.
 - 5.9.2. Enlace de los soportes a la cimentación.
 - 5.9.3. Juntas de dilatación. Juntas de asiento. Juntas de hormigonado.

TEMA 6 INSTALACIONES 2 h Teo

- 6.1. Fontanería y saneamiento.
 - 6.1.1. Generalidades.
 - 6.1.2. Proyecto.



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2017 19:57:52 Página: 4 / 9



/SqOe9nzLo8ryb0KTclwEn5CKCJ3NmbA

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.

- 6.1.3. Construcción.
- 6.1.4. Mantenimiento.
- 6.2. Electricidad.
 - 6.2.1. Generalidades.
 - 6.2.2. Proyecto.
 - 6.2.3. Construcción y mantenimiento.
- 6.3. Climatización. Ventilación. Calefacción.
 - 6.3.1. Generalidades.
 - 6.3.2. Proyecto.
 - 6.3.3. Construcción y mantenimiento.
- 6.4. Instalaciones de gas.
 - 6.4.1. Generalidades.
 - 6.4.2. Proyecto.
 - 6.4.3. Construcción y mantenimiento

TEMA 7 FORJADOS UNIDIRECCIONALES 3 h Teo + 2 h Pr

- 7.1. Introducción.
- 7.2. Elementos básicos de un forjado unidireccional.
- 7.3. Métodos de cálculo de esfuerzos.
- 7.4. Armado del forjado.
- 7.5. Flechas en forjados. Predimensionamiento del forjado para obtener su canto.
- 7.6. Detalles de apoyos de forjados.
 - 7.6.1. Apoyo en vigas de hormigón.
 - 7.6.2. Apoyo en vigas metálicas.
 - 7.6.3. Apoyo en muros de carga.
 - 7.6.4. Apoyo de forjados a distinto nivel.
- 7.7. Empleo de vigas descolgadas o planas: ventajas e inconvenientes.
- 7.8. Soluciones de refuerzo bajo cerramientos que carguen sobre el forjado.
- 7.9. Construcción del forjado.
- 7.10. Voladizos.
- 7.11. Encuentro entre forjados perpendiculares.
- 7.12. Apertura de huecos.
- 7.13. Nervios transversales y de atado.
- 7.14. Losas de escalera.

TEMA 8 FORJADOS RETICULARES 2.5 h Teo + 2 h Pr

- 8.1. Generalidades.
- 8.2. Modalidades constructivas.
- 8.3. Elementos básicos de un forjado reticular.
- 8.4. Geometría a adoptar en forjados reticulares.
- 8.5. Predimensionamiento del forjado.
- 8.6. Cálculo de esfuerzos.
- 8.7. Métodos de cálculo.
- 8.8. Punzonamiento.
- 8.9. Zunchos de borde.
- 8.10. Resolución de huecos en el forjado.

TEMA 9 EDIFICACIONES SITUADAS EN ZONAS SÍSMICAS 4 h Teo + 4 h Pr

- 9.1. Introducción.
- 9.2. Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. Ámbito de aplicación.



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2017 19:57:52 Página: 5 / 9



/SqOe9nzLo8ryb0KTclwEn5CKCJ3NmbA

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.

- 9.3. Clasificación de las construcciones según la NCSE-02.
- 9.4. ¿Cuándo se aplica la Norma?
- 9.5. Cumplimiento y control de la aplicación de la NCSE-02.
- 9.6. Métodos de cálculo de la estructura. Componente horizontal de la acción sísmica.
- 9.7. Componente vertical de la acción sísmica.
- 9.8. Requisitos fundamentales para un buen comportamiento sismorresistente de un edificio.
- 9.9. Aplicación del método estático equivalente.
- 9.10. Reglas de diseño y prescripciones constructivas en edificaciones.
- 9.11. Diseño por capacidad.
- 9.12. Técnicas avanzadas de diseño sismorresistente.
 - 9.12.1. Aislamiento de base.
 - 9.12.2. Disipadores de energía.
- 9.13. Columnas cortas (o pilares cortos).

TEMA 10 EDIFICIOS DE GRAN ALTURA 3 h Teo + 2 h Pr

- 10.1. Generalidades.
- 10.2. Importancia de las acciones.
- 10.3. Cimentaciones para edificios elevados.
- 10.4. Estabilidad global de los edificios elevados. El problema de la deformabilidad.
- 10.5. Organización estructural para acciones laterales.
 - 10.5.1. Las pantallas y núcleos.
 - 10.5.2. Distribución de la fuerza lateral entre pantallas.
 - 10.5.3. Interacción de entramados con pantallas y núcleos. Método de Khan y Sbarounis.
 - 10.5.4. Detalles constructivos para garantizar el funcionamiento de las pantallas.
- 10.6. Distintas soluciones estructurales empleadas para rascacielos.

TEMA 11 EDIFICIOS SINGULARES 2 h Teo + 2 h Pr

- 11.1. Introducción.
- 11.2. Forjados pretensados (o postesados) para conseguir grandes luces.
- 11.3. Vigas salvando grandes luces en edificios.
- 11.4. Soluciones colgadas.
- 11.5. Soluciones apoyadas en grandes vigas del primer nivel.
- 11.6. Edificios inclinados.
- 11.7. Soluciones con celosías.
- 11.8. Otras soluciones particulares.

TEMA 12 LA ESTRUCTURA PREFABRICADA EN OBRA CIVIL Y EDIFICACIÓN 10 h Teo

- 12.1. Introducción.
- 12.2. Tipologías estructurales con elementos prefabricados de hormigón armado y pretensado.
- 12.3. Procesos constructivos de elementos prefabricados de hormigón armado y pretensado.

TEMARIO PRÁCTICO (las horas de docencia están reflejadas en las horas de prácticas indicadas en cada tema del temario teórico):

- a) **EJERCICIOS NUMÉRICOS:** cálculo y dimensionamiento de componentes de estructuras de edificios: muros, cimentaciones, forjados, pórticos, pantallas de arriostramiento, cálculo de acciones sísmicas sobre un edificio
- b) **PRÁCTICAS EN AULA GRÁFICA:**



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2017 19:57:52 Página: 6 / 9



/SqOe9nzLo8ryb0KtclwEn5CKCJ3NmbA

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.

Práctica 1: Diseño de la estructura de un edificio, a base de pórticos de carga y forjado unidireccional.

El objetivo es aprender a diseñar la estructura de un edificio mediante uno de los sistemas estructurales más básicos y empleados en edificación. Se realizará en el Aula Gráfica. Consistirá en establecer la estructura de un edificio en Granada a partir de la planta de distribución y mobiliario dada por un arquitecto, con la siguiente tipología: Pórticos de carga formados por pilares y vigas, y forjado unidireccional.

Práctica 2: Diseño de la estructura de un edificio, a base de pilares y forjado reticular.

El objetivo es aprender a diseñar la estructura de un edificio mediante otro de los sistemas estructurales más empleados en edificación. Se realizará en el Aula Gráfica. Sobre la misma planta de distribución y mobiliario dada en la Práctica 1, se establecerá la siguiente tipología estructural: Pilares y forjado reticular.

Práctica 3: Diseño de la estructura de un edificio, introduciendo pantallas de rigidización.

Esta 3ª práctica pretende que el alumno aprenda cómo hacer colaborar los sistemas vistos en las prácticas anteriores, con elementos de rigidización ante acciones horizontales. Se realizará en el Aula Gráfica. Consistirá en solucionar las prácticas 1 y 2, suponiendo que el edificio se encuentra en zona sísmica, introduciendo pantallas de rigidización.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de Noviembre).
- ARGÜELLES, R. Estructuras de acero. Tomos I y II, Bellisco, 2007 (2ª edición)
- BAZÁN, E. y MELI, R. Diseño sísmico de edificios, Limusa, 2002
- CALAVERA, J. Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón: en masa, armado, pretensado, Intemac, 2008
- CALAVERA, J. Cálculo de estructuras de cimentación, Intemac, 2000
- CALAVERA, J. Muros de contención y muros de sótano, Intemac, 2001
- CALAVERA, J. Cálculo, construcción, patología y rehabilitación de forjados de edificación: unidireccionales y sin vigas-hormigón metálicos y mixtos, Intemac, 2002
- LAVADO RODRÍGUEZ, JOSÉ. Edificación (apuntes de la asignatura: teoría y ejercicios numéricos). Librería Fleming, 2014
- PAULAY, T. y PRIESTLEY, M.J.N. Seismic design of reinforced concrete and masonry buildings, John Wiley&Sons, 1992
- PELLICER, D. El hormigón armado en la construcción arquitectónica, Bellisco, 1990
- PENELIS, GEORGE G. and KAPPOS, ANDREAS J. Earthquake-resistant concrete structures, E&FN SPON, 1997
- REVEL, M. La prefabricación en la construcción, Urmo, 1973
- REGALADO TESORO, F. Los forjados reticulares: diseño, análisis, construcción y patología, CYPE Ingenieros, 2003
- MANTEROLA, J. Apuntes de puentes (2 tomos). 2006

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- CALAVERA, J. Patología de estructuras de hormigón armado y pretensado, Intemac, 2005
- FERNÁNDEZ CÁNOVAS, M. Patología y terapéutica del hormigón armado, CICCIP, 1994
- JIMÉNEZ MONTOYA, P., GARCÍA MESEGUER, A. y MORÁN CABRÉ, F. Hormigón armado, Gustavo Gili, 2009



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2017 19:57:52 Página: 7 / 9



/SqOe9nzLo8ryb0KTclwEn5CKCJ3NmbA

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.

- SCHNEEBELI, G. Muros pantalla: técnicas de realización, métodos de cálculo, Editores Técnicos Asociados, 1981
- ARIZMENDI BARNES, L.J. Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios, EUNSA, 2005
- ORTEGA ANDRADE, F. La obra de fábrica y su patología, Colegio de Arquitectos de Canarias, Demarcación de Gran Canaria, 1999.
- **NORMATIVA BÁSICA RELATIVA A ESTRUCTURAS:**
 - Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-98)
 - Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07)
 - Código Técnico de la Edificación (CTE)
 - Instrucción de Acero Estructural (EAE)
 - Norma de Hormigón Estructural (EHE-08)
 - Norma de Construcción Sismorresistente de Estructuras (NCSE-02)
 - Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de Noviembre)

ENLACES RECOMENDADOS

http://es.wikipedia.org/wiki/Category:Edificios_y_estructuras
<http://www.soloarquitectura.com>
<http://www.arquinex.es>

METODOLOGÍA DOCENTE

La impartición de la asignatura tendrá las siguientes fases (en orden cronológico):

- *Estudio previo a las clases teóricas:* el alumno estudiará los temas teóricos que serán facilitados previamente por el profesor (se pondrán a disposición del alumnado en el tablón de docencia de la web de la UGR, y en el libro editado de la asignatura), ya que el alumno deberá ir a clase con la materia leída.
- *Clases teóricas:* el tiempo de clase lo dedicará el profesor a centrarse en los conceptos fundamentales de la asignatura, mediante la explicación de los conceptos teóricos (clase magistral).
- *Clases prácticas:* se realizarán en dos líneas: a) Resolución de ejercicios numéricos sobre temas estructurales concretos de un edificio b) Clases en aula gráfica, donde el alumno aprenderá a diseñar una estructura, encajándola en una arquitectura dada por el arquitecto.
Para aprobar la asignatura por evaluación continua es obligatoria la asistencia al 80% de las prácticas de ejercicios numéricos, y al 100% de las clases prácticas en aula gráfica.
- *Estudio posterior a las clases teóricas y prácticas:* el alumno deberá estudiar para acabar de comprender y fijar los conceptos teóricos y ser capaz de aplicarlos a casos prácticos similares a los vistos en las clases prácticas, o a casos prácticos que aún teniendo relación, sean distintos.
- *Trabajos individuales y en grupo:* su objetivo es doble, obligar al alumno a estudiar y a formar parte de la evaluación. Los trabajos individuales y en grupo que realizan los alumnos serán fuera del horario lectivo.
- *Prácticas de campo:* consistirán en una visita a alguna obra interesante de edificación u obra civil, con objeto de que el alumno pueda contrastar in situ los condicionantes que coexisten en la construcción de la misma, comparándolo con la fase de proyecto.

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

Se plantean dos métodos de evaluación:



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2017 19:57:52 Página: 8 / 9



/SqOe9nzLo8ryb0KTclwEn5CKCJ3NmbA

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.

<p>A) Evaluación continua</p> <ul style="list-style-type: none"> Realización de prácticas obligatorias en aula gráfica. Imprescindible cursarlas para evaluar la asignatura. Suponen un 10% de la nota de la asignatura. Realización de práctica numérica "cálculo de esfuerzos y armado de un pórtico de hormigón armado en zona sísmica". La explicación de esta práctica se hace en horario de clase, y los alumnos deben realizarla en casa. Supone un 20% de la nota de la asignatura. Examen de carácter teórico-práctico-numérico. Supone un 70% de la nota de la asignatura, a realizar en la fecha fijada por el centro para los exámenes finales de febrero. Un trabajo práctico individual voluntario, que se sumará a la nota anterior, pero siempre y cuando se obtenga un 5.0 sobre 10.0 como suma de las prácticas y el examen. La nota del trabajo voluntario se guardará hasta la convocatoria extraordinaria de septiembre, inclusive, debiendo en dicha convocatoria extraordinaria aprobarse también con 5.0, para que cuente la nota del trabajo voluntario. <p>B) Evaluación única final</p> <ul style="list-style-type: none"> La Evaluación Única Final consistirá en un examen teórico práctico del programa de la asignatura en la fecha indicada por el Centro.
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"> La Evaluación Única Final consistirá en un examen teórico práctico del programa de la asignatura en la fecha indicada por el Centro
INFORMACIÓN ADICIONAL



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2017 19:57:52 Página: 9 / 9



/SqOe9nzLo8ryb0KTclwEn5CKCJ3NmbA

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.