

## ESTRUCTURAS I

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
ESTRUCTURAS E INSTALACIONES DE LA EDIFICACIÓN I	ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN I	2º	3º	<b>TOTALES 6</b> Teoría 4 Prácticas 2	Obligatoria
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Juan José Cajal Montañés: 2ºA</li> <li>Francisca García Rodríguez: 2ºB</li> <li>Lucía Comino Mateos: 2º C y 2º D</li> </ul>			Ver en: <a href="http://meih.ugr.es">http://meih.ugr.es</a>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			Ver en: <a href="http://meih.ugr.es">http://meih.ugr.es</a>		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Ingeniería de Edificación					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
<p><b>Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lectura comprensiva.</li> <li>Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>Planteamiento matemático de problemas.</li> <li>Análisis crítico</li> <li>Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.</li> <li>Sobre materias específicas de la Titulación:</li> </ul> <p><b>Física I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mecánica vectorial.</li> <li>Sistemas de fuerzas. Sistemas estáticamente equivalentes.</li> <li>Equilibrio y ecuaciones de equilibrio.</li> <li>Propiedades geométricas de figuras planas.</li> </ul> <p><b>Matemáticas I y II:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Geometría y trigonometría.</li> <li>Resolución de Sistemas de Ecuaciones.</li> <li>Álgebra vectorial.</li> <li>Cálculo. Derivación e integración de funciones matemáticas sencillas.</li> </ul>					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					



Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 17/10/2016 20:28:53    Página: 1 / 6



kxUKyNVF2JMKiMKds/ZY35CKCJ3NmbA

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.

- Introducción a la resistencia de materiales.
- Esfuerzo axial y esfuerzo cortante.
- Análisis de estructuras de nudos articulados. Métodos de cálculo.
- Proyecto estructural en acero. Normativa, bases de cálculo. Dimensionado.
- Uniones en las estructuras de acero.

#### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

##### COMPETENCIAS GENERALES

- Trabajo en equipo.
- Aprendizaje autónomo.
- Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse con nuevas situaciones.
- Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.
- Capacidad de búsqueda, análisis y selección de información.
- Saber desarrollar estrategias de resolución de problemas.
- Saber analizar críticamente procedimientos, datos y resultados.
- Saber formular estimaciones cualitativas y cuantitativas.
- Adquirir habilidad en el manejo y elaboración de gráficos, diagramas y tablas de datos.

##### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Conocimiento aplicado de los principios de la resistencia de materiales.
- Conocimiento de los métodos de análisis estructural en régimen elástico.
- Conocimientos para interpretar críticamente, un proyecto de ejecución de una estructura articulada.
- Saber comprobar la seguridad de los elementos estructurales.
- Conocimiento de la Normativa y su aplicación.
- Conocimientos suficientes para poder seguir las enseñanzas de otras asignaturas de la carrera.

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

- Comprender los conceptos de esfuerzo, tensión y deformación.
- Comprender los conceptos de energía por deformación y potencial interno.
- Cálculo de esfuerzos y deformaciones en los elementos en flexión.
- Cálculo de esfuerzos y deformaciones en los elementos constitutivos de las estructuras de nudos articulados.
- Capacidad de diseño, cálculo y comprobación de los elementos estructurales de acero y de sus uniones.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA



ugr | Universidad  
de Granada

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 17/10/2016 20:28:53    Página: 2 / 6



kxUKyNVF2JMKiMKdis/ZY35CKCJ3NmbA

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 I. RESISTENCIA DE MATERIALES

### TEMA 1.- INTRODUCCION A LA RESISTENCIA DE MATERIALES

Problemas y métodos de la Resistencia de Materiales.- Sistema real y esquema de cálculo.- Sólido: rígido, elástico y verdadero.- Prisma mecánico.- Fuerzas exteriores e interiores.- Equilibrio estático y elástico.- Tipos de apoyo y sus reacciones.- Tensiones.- Desplazamientos y deformaciones.- Principios generales de la Resistencia de Materiales: de la rigidez, ley de Hooke, de la superposición de efectos, y de Saint-Venant.

### TEMA 2.- ESFUERZOS EN ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS.

Ecuaciones de equilibrio general de la Estática. Cálculo de reacciones en apoyos. Determinación de esfuerzos por el método de las secciones. Ecuaciones de equilibrio de una rebanada.

### TEMA 3.-TRACCION Y COMPRESION

Características de la tracción y compresión simples.- Diagramas tensión-deformación.- Tracción (compresión) en barras en las que no puede prescindirse del peso propio.- Dimensionamiento de barras.- Hilos y cables.- Potencial interno de un prisma mecánico sometido a tracción (compresión) monoaxial.- Tracción (compresión) monoaxial hiperelástica.- Tracción o compresión biaxial.- Círculo de Mohr.- Tensiones principales.

### TEMA 4.- CORTADURA

Tensión cortante pura.- Teoría elemental de la cortadura.- Relación entre esfuerzo y deformación.- Uniones atornilladas y roblonadas.- Cálculo práctico de uniones atornilladas.- Uniones soldadas: soldadura a tope y soldadura en ángulo. Tensión cortante debida al Torsor.

### TEMA 5.- TEORIA DEL POTENCIAL INTERNO

Principios de los trabajos virtuales para cuerpos rígidos.- Principio de los trabajos virtuales para cuerpos deformables.- Expresiones del trabajo virtual externo e interno.- Concepto de potencial interno.- Expresiones del potencial interno.- Teorema de reciprocidad de Maxwell-Betti.- Teoremas de Castigliano.- Teorema de Menabrea.-

### TEMA 6.- HIPOTESIS DE RESISTENCIA

Deformación plástica o rotura de materiales.- Teoría de la tensión principal máxima.- Teoría de la tensión tangencial máxima.- Teoría de la deformación longitudinal unitaria máxima.- Teoría de Mohr.- Teoría de la energía de deformación.-Teoría de la energía de distorsión.- Teoría de la tensión tangencial octaédrica.

### TEMA 7.- SEGURIDAD EN EL CALCULO ESTRUCTURAL

Métodos de cálculo elástico y plástico.- Tensión admisible.- Coeficiente de seguridad.- Los estados Límites: ELU y ELS.- Los tres niveles de cálculo en estados límites.- El método de los coeficientes parciales.

## BLOQUE II. ANALISIS DE ESTRUCTURAS.

### TEMA 8.- ESTRUCTURAS ARTICULADAS. INTRODUCCION.

Definiciones.- Esfuerzos.- Formación de los sistemas articulados.- Tipos de armaduras trianguladas.- Hipótesis de cálculo.

### TEMA 9.- ESTRUCTURAS ARTICULADAS. METODOS DE CÁLCULO.

Procedimiento general de cálculo.- Cálculo de esfuerzos en celosías isostáticas.- Métodos de Ritter y de Cullman.- Determinación de corrimientos de los nudos de celosías por aplicación de los teoremas del trabajo virtual y de Castigliano.- Celosías interior o exteriormente hiperelásticas.



ugr | Universidad  
de Granada

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN      Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 17/10/2016 20:28:53      Página: 3 / 6



kxUKyNVF2JMKiMKdls/ZY35CKCJ3NmbA

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 III. ESTRUCTURAS METALICAS.

TEMA 10.- ESTRUCTURA METALICA (I).INTRODUCCION.

Normativa: CTE SE-A y EC-3.- Bases de cálculo.- Acciones y combinaciones de cargas.- Tipos de acero.- Productos de acero.

TEMA 11.- ESTRUCTURA METALICA (II). SECCIONES CON ESFUERZO AXIL.

Normativa: CTE SE-A y EC-3.- Tipos de sección.- Dimensionado y comprobación de secciones en estructuras articuladas.

TEMA 12.- ESTRUCTURA METALICA (III). UNIONES.

Normativa: CTE SE-A y EC-3.- Diseño de uniones.- Cálculo de uniones atornilladas.- Cálculo de uniones por soldadura.-Uniones por tornillos de alta resistencia.-

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

RESISTENCIA DE MATERIALES. Ortiz Berrocal. ETSII de Madrid.

MECANICA DE MATERIALES. Gere-Timoshenko. 2ª Ed. Grupo Editorial Iberoamericana.

PROBLEMAS DE ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICA I-II F. Lazo Liñan y F. García Rodríguez. 2007.

RESISTENCIA DE MATERIALES. Nash. Serie de compendios Schaum. Mc Graw-Hill.

ACERO ESTRUCTURAL. L.M. Gil - E. Hernández

ESTRUCTURAS DE NUDOS RÍGIDOS. M- Guzmán Castaños.

PROBLEMAS DE ESTRUCTURAS DE NUDOS RÍGIDOS Y HORMIGÓN ARMADO. F. Lazo Liñan y F. García Rodríguez. 2003.

#### NORMATIVA:

Código técnico de la edificación. CTE AE. Acciones en la edificación.

Código técnico de la edificación. CTE SE-A. Acero.

Instrucción de Acero Estructural EAE 2010.

Eurocódigo 3: proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: reglas generales y reglas para edificación.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

RESISTENCIA DE MATERIALES. Tomo 1º. Rodríguez Avial. Ed. Dossat.

PROBLEMAS DE RESISTENCIA DE MATERIALES. Rodríguez Avial. Ed. Dossat.

PROBLEMAS DE RESISTENCIA DE MATERIALES Y ESTRUCTURAS METÁLICAS. F. Lazo. Fotocopias CLEMOT.

RESISTENCIA DE MATERIALES. Feodosiev. Ed. Mir, Moscú.

RESISTENCIA DE MATERIALES. Stiopin. Ed. Mir, Moscú.

PROBLEMAS DE RESISTENCIA DE MATERIALES. Miroliubov y otros. Ed. Mir, Moscú.

ELASTICIDAD. Ortiz Berrocal. 2ª Ed. ETSII de Madrid, 1985.

INTRODUCCION A LA MECANICA DE SOLIDOS. Popov. Ed. Limusa.

ESTRUCTURA METALICA HOY. Argüelles. Librería Téc. Bellisco, Madrid.

CONSTRUCCIONES METALICAS. Vittorio Zignoli. Ed. Dossat, Madrid.

CALCULO DE ESTRUCTURAS DE ACERO. Cudós Samblancat. H. Blume Ediciones, Madrid



Universidad  
de Granada

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN      Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 17/10/2016 20:28:53      Página: 4 / 6



kxUKyNVF2JMKiMKdls/ZY35CKCJ3NmbA

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.

<b>ENLACES RECOMENDADOS</b>
<p>De la universidad de Granada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.ugr.es">http://www.ugr.es</a></li> <li>• <a href="http://etsie.ugr.es">http://etsie.ugr.es</a></li> <li>• <a href="http://meih.ugr.es">http://meih.ugr.es</a></li> </ul> <p>Otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.codigotecnico.org">http://www.codigotecnico.org</a></li> <li>• <a href="http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/CPA/EAE/">http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/CPA/EAE/</a></li> <li>• <a href="http://www.eurocodigos.es/">http://www.eurocodigos.es/</a></li> <li>• <a href="http://www.itea.es">http://www.itea.es</a></li> <li>• <a href="http://www.ieca.es">http://www.ieca.es</a></li> </ul>
<b>METODOLOGÍA DOCENTE</b>
<p>La enseñanza de la asignatura será de carácter teórico-práctico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases de teoría: se explicarán los contenidos fundamentales de cada tema, empleando cuando sea necesario los medios audiovisuales pertinentes.</li> <li>• Clases prácticas: en las que se resolverán los ejercicios y/o problemas necesarios para el mejor entendimiento de la asignatura.</li> <li>• 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.</li> <li>• Trabajo autónomo: <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Al comienzo del curso se propondrá un trabajo de aplicación de todos los conocimientos adquiridos en el curso y que el alumno desarrollará autónomamente.</li> </ul> </li> </ul>
<b>EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)</b>
<p><b>CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA ASIGNATURA.</b> La asistencia a las clases de teoría y prácticas es obligatoria. Al iniciar el curso, el profesor responsable de cada grupo establecerá y expondrá ante sus alumnos el procedimiento de control que considere oportuno a este respecto.</p> <p><b>EVALUACIÓN</b> Se efectuará preferentemente como evaluación continua. La calificación final será ponderada, a partir de las calificaciones obtenidas en el examen final, en las prácticas, en los problemas y en el Trabajo fin de curso propuestos por el Profesor, de acuerdo con la siguiente ponderación:</p> <p>Problemas y prácticas a especificar por cada profesor: 20%. Examen final: 80%.</p> <p>La calificación final, en ningún caso será menor que la obtenida en el examen final.</p> <p>Los alumnos que soliciten evaluación diferente a la continua serán calificados por examen final en la convocatoria ordinaria exclusivamente.</p>

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario de Departamento
Sello de tiempo: 17/10/2016 20:28:53    Página: 5 / 6
 kxUKyNVF2JMKiMKdIs/ZY35CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <a href="https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp">https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp</a> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Si el alumno no consigue superar la asignatura del modo anteriormente descrito, deberá acudir el examen en la convocatoria extraordinaria en la fecha que se convoque. La calificación final en convocatoria extraordinaria será la obtenida en el examen. Las fechas de examen para las convocatorias ordinaria y extraordinaria se pueden consultar en la WEB de la ETS de Ingeniería de Edificación.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

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



**ugr** | Universidad  
de Granada

Página 6

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 17/10/2016 20:28:53    Página: 6 / 6



kxUKyNVF2JMKiMKdis/ZY35CKCJ3NmbA

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.