

Grado de INGENIERÍA ELECTRÓNICA

RESISTENCIA DE MATERIALES

Guía docente CA2013-14

□ Aprobada en la sesión ordinaria del Consejo de Departamento de 28 de junio de 2013.

Edificio Politécnico de Fuentenueva
18071 Granada
Tfno. +34 958249960
Fax: +34 958249959

Departamento de Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 17/10/2016 19:33:40 Página: 1 / 7



0RGgW7muWv5TVeY0TAfWmX5CKCJ3NmbA

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.

MÓDULO	MATERIA	C U R S O	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Común a la rama industrial	Resistencia de Materiales	2º	1º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)		DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
<ul style="list-style-type: none"> Lucía Comino Mateos Guillermo Rus Carlborg Juan Manuel Melchor 		Dpto. Mecánica de Estructuras e Ing. Hidráulica E T S de Ingeniería de Edificación (antigua Arquitectura Técnica), 5ª planta, despacho 24. E T S de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos 4ª planta, despacho 13. Correo electrónico: lcomino@ugr.es grus@ugr.es imelchor@ugr.es			
		HORARIO DE TUTORÍAS			
		Ver en: http://meih.ugr.es			
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE		OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<u>Prerrequisitos:</u> Tener cursadas las asignaturas Matemáticas I, Matemáticas II y Física I.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<u>Según memoria verificación:</u> Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales. Ensayo práctico de las propiedades mecánicas de los materiales de laboratorio.					



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

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 17/10/2016 19:33:40 Página: 2 / 7



0RGgW7muWv5TVeY0TAfWmX5CKCJ3NmbA

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.

Según temario: Cálculo de esfuerzos en estructuras isostáticas. Deformaciones de la rebanada y tensiones en la sección debidas a esfuerzos axil, torsor, cortante y flector. Cálculo de movimientos en estructuras isostáticas e hiperestáticas. Principios energéticos y del trabajo virtual. Análisis plano de tensiones y deformaciones, aplicaciones.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Transversales

- **T1:** Capacidad de análisis y síntesis. Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- **T2:** Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.
- **T3:** Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional.
- **T5:** Capacidad para la resolución de problemas y para aplicar los conocimientos en la práctica.
- **T7:** Capacidad para tomar decisiones así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.
- **T8:** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.
- **T9:** Capacidad de trabajo en equipo. Habilidades en las relaciones interpersonales.
- **T10:** Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y nuevas tecnologías.
- **T12:** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- **T14:** Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres

Específicas

- **B1:** Capacidad para la resolución de problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería.
- **C8:** Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Iniciar al alumno en la disciplina de Resistencia de Materiales, introduciendo los conceptos básicos para el inicio del estudio de la misma.
- Estudiar los distintos esfuerzos: axil, momento flector, cortante y torsor, siendo capaz de calcular tensiones y deformaciones que producen, así como de calcular los movimientos en estructuras isostáticas y en hiperestáticas sencillas.
- Estudiar el principio de los trabajos virtuales dentro del ámbito de la Resistencia de Materiales.
- Comprender el fenómeno de pandeo como proceso de inestabilidad y poder aplicarlo a casos básicos.
- Estudio del estado de tensión plana y su aplicación al cálculo de depósitos sometidos a presión, tuberías y vigas con cargas combinadas.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

Tema 1	Introducción a la Resistencia de Materiales
1.1.	Objeto de la Resistencia de Materiales.
1.2.	Sólido deformable y prisma mecánico.
1.3.	Principios de la Resistencia de Materiales.
1.4.	Tipos de apoyos y de nudos.
1.5.	Tipos de solicitaciones.



Ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR

<http://grados.ugr.es>

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 17/10/2016 19:33:40 Página: 3 / 7



0RGgW7muWv5TVeY0TAfWmX5CKCJ3NmbA

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.

1.6.	Equilibrio estático. Definición del concepto de esfuerzo.
1.7.	Concepto de tensión. Tensión normal y tangencial.
1.8.	Concepto de deformaciones.
1.9.	Relación tensiones y esfuerzos. Equilibrio de la rebanada. Convenio de signos.
1.10.	Cálculo de leyes de esfuerzos.
1.11.	Comportamiento del sólido deformable. Ley de Hooke.
1.12.	Criterios de rotura y plastificación.
Tema 2	Tracción y Compresión
2.1	Introducción.
2.2	Tensiones y deformaciones debidas a esfuerzo axil.
2.3	Cálculo de leyes de esfuerzo axil.
2.4	Movimientos de barras sometidas a esfuerzo axil.
2.5	Sistemas hiperestáticos sometidos a esfuerzo axil.
2.6	Estructuras articuladas. Método de los nudos.
Tema 3	Teoría de la torsión
3.1.	Introducción.
3.2.	Tensiones y deformaciones debidas al esfuerzo momento torsor en barras circulares.
3.3.	Calculo de leyes de esfuerzos en barras sometidas a esfuerzo torsor.
3.4.	Transmisión de potencia por medio de ejes circulares.
3.5.	Sistemas hiperestáticos sometidos a torsión.
Tema 4	Flexión
4.1.	Introducción
4.2.	Tensiones y deformaciones a flexión pura. Ley de Navier
4.3.	Deformación de la rebanada producida por la flexión: curvatura
Tema 5	Esfuerzo Cortante
5.1.	Introducción.
5.2.	Tensiones debidas al cortante en flexión simple en barras de sección maciza. Fórmula de Colignon.
5.3.	Deformaciones por cortante.
5.4.	Tensiones debidas al cortante en barras de sección de pared delgada.
5.5.	Centro de esfuerzos cortantes en barras de sección de pared delgada.
Tema 6	Cálculo de movimientos
6.1.	Introducción
6.2.	Integración de la ecuación de la elástica.
6.3.	Movimientos en piezas compuestas por tramos rectos. Teoremas de Mohr.
6.4.	Sistemas hiperestáticos.
Tema 7	Principio de los Trabajos Virtuales
7.1.	Introducción.
7.2.	Principio de los trabajos virtuales.
7.2.1.	P.T.V. aplicado a una partícula.



7.2.2. P.T.V. aplicado a un sólido rígido.	
7.2.3. P.T.V. aplicado a una barra sometida a axil.	
7.2.4. P.T.V. aplicado a una estructura articulada.	
7.4 Teorema de Reciprocidad.	
Tema 8	Pandeo
8.1. Introducción al fenómeno del pandeo.	
8.2. Determinación de la Carga crítica. Fórmula de Euler.	
8.3. Plano de pandeo. Longitud de pandeo.	
8.4. Concepto de esbeltez.	
Tema 9	Estado de tensión plana
9.1. Tensiones principales y tensiones tangenciales máximas	
9.2. Circulo de Mohr para tensión plana	
9.3. Aplicaciones de la tensión plana	

BIBLIOGRAFÍA

- RESISTENCIA DE MATERIALES. Ortiz Berrocal. 3ª Ed. Mc Graw Hill
- MECANICA DE MATERIALES. Gere-Timoshenko. 2ª Ed. Grupo Editorial Iberoamericana
- MECÁNICA DE MATERIALES. Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston Jr., John T. DeWolf, David F. Mazurek
- INTRODUCCION A LA MECANICA DE SOLIDOS. Popov. Ed. Limusa.
- MECÁNICA VECTORIAL PARA INGENIEROS: ESTÁTICA. Beer-Johnston. Mc Graw Hill
- 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.
- PROBLEMAS DE RESISTENCIA DE MATERIALES. Rodríguez Avial. Ed. Dossat.
- RESISTENCIA DE MATERIALES. Nash. Serie de compendios Schaum. Mc Graw-Hill.

METODOLOGÍA DOCENTE

La docencia de la asignatura será de carácter teórico-práctico y constará de:

- 1. Lecciones magistrales:** clases teóricas expositivas en las que se explicaran los contenidos fundamentales de cada tema, empleando cuando sea necesario los medios audiovisuales pertinentes. Se pretende que el alumno descubra las relaciones entre los diversos conceptos y que consiga una mentalidad crítica.
Competencias que desarrolla: T1, T5, T7, T8, T14, B1 y C8.
- 2. Clases de problemas:** clases expositivas en las que se resuelven problemas o supuestos prácticos por parte del profesor, con el fin de ilustrar la aplicación de los contenidos teóricos y describir la metodología de trabajo práctico de la materia.
Competencias que desarrolla: T1, T2, T5, T7, T8, T12, T14, B1 y C8.
- 3. Clases de prácticas:** los alumnos analizarán supuestos prácticos para el mejor entendimiento de la teoría, bajo la supervisión del profesor. Se pretende así que el alumno adquiera la destreza y competencias necesarias para la



Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR

<http://grados.ugr.es>

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 17/10/2016 19:33:40 Página: 5 / 7



0RGgW7muWv5TVeY0TAfWmX5CKCJ3NmbA

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.

aplicación de conocimientos teóricos. Podrán ser individuales o en grupo. Los ejercicios resueltos por los alumnos serán expuestos en clase.

Competencias que desarrolla: T1, T2, T3, T5, T7, T8, T9, T10, T12, T14, B1 y C8.

- 4. Clases de laboratorio:** son clases prácticas donde se realizarán ensayos para contrastar resultados teóricos estudiados previamente en clase con resultados experimentales. Se formarán grupos de alumnos. El profesor explicará los conceptos teóricos y describirá el procedimiento a seguir y los alumnos, lo realizarán ellos mismos bajo la supervisión del profesor.

Competencias que desarrolla: T1, T2, T3, T5, T7, T8, T9, T10, T12, T14, B1 y C8.

5. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

Actividades propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia. Estudio individualizado de los contenidos de la materia.

Competencias que desarrolla: T1, T2, T5, T7, T8, T10, T12, T14, B1 y C8.

6. Tutorías académicas

Con ellas se favorece la interacción directa entre el estudiante y el profesor. Su objetivo es supervisar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, reorientar a los alumnos en aspectos que lo necesiten y orientar la formación académica-integral del estudiante.

Competencias que desarrolla: T1, T2, T3, T5, T7, T8, T9, T10, T12, T14 y C8.

La evaluación se establecerá un sistema de evaluación continuada, con la intención de motivar al alumno, que evalúe:

- La intervención en las clases de teoría y prácticas, y en general la actitud de trabajo del alumno.
- Trabajos individuales y en grupo realizados fuera de las aulas.
- Examen escrito.

De esta manera, el planteamiento de la asignatura busca la coherencia con la filosofía de Bolonia, es decir, la formación en los tres ámbitos; el conocimiento, el saber hacer y el saber ser/estar.

- El conocimiento: adquirido en el estudio del alumno, en los debates conceptuales de clase, y en las prácticas a través del entendimiento que genera la aplicación del conocimiento.
- El saber hacer (aplicación del conocimiento): gracias a las prácticas y los problemas planteados en clase.
- El saber ser/estar: el trabajo en equipo establecido en las prácticas.

También se podrá optar a una evaluación final única, que se realizará mediante un examen final.

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

Bajo el planteamiento de Bolonia, donde la Universidad debe fomentar la educación en el saber, saber hacer y saber ser/estar, se plantea el siguiente método de evaluación:

- Examen/Pruebas teórico-prácticas (**75%**). Un examen final.
- Prácticas de laboratorio de grupo (**10%**).
- Problemas de casa (**10%**).
- Actividades en clase (**5%**): asistencia, participación activa en clase .



Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR

<http://grados.ugr.es>

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 17/10/2016 19:33:40 Página: 6 / 7



0RGgW7muWv5TVeY0TAfWmX5CKCJ3NmbA

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.

En caso de optar por la evaluación única, el examen final tendrá una validez del **100%**. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Director del Departamento, que dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Se facilitará la comunicación electrónica entre el alumno y el profesor a través de la plataforma web de apoyo a la docencia SWAD (<http://swad.ugr.es>).



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR

<http://grados.ugr.es>

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 17/10/2016 19:33:40 Página: 7 / 7



0RGgW7muWv5TVeY0TAfWmX5CKCJ3NmbA

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.