

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Común a la rama industrial	Resistencia de Materiales	2º	3º	6	Obligatoria
<b>PROFESORES*</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Guillermo Rus Carlborg</li> <li>Laura Peralta Pereira</li> </ul>			Dpto. Mecánica de Estructuras e Ing. Hidráulica, 4ª planta ETSICCP, Despacho 13. Email: grus@ugr.es , lperalta@ugr.es		
			<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>		
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Prerrequisitos: Tener cursadas las asignaturas Matemáticas I, Matemáticas II y Física I.					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
Según memoria verificación: Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales. Ensayo práctico de las propiedades mecánicas de los materiales de laboratorio. Según temario: Deformaciones y tensiones en la rebanada debidas a esfuerzos axil, torsor, cortante y flector. Cálculo de esfuerzos en estructuras isostáticas. Cálculo de movimientos en estructuras isostáticas e hiperestáticas. Principios energéticos. Análisis plano de tensiones y deformaciones. Aplicaciones.					
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>					
<p>Transversales:</p> <p>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.</p> <p>T2: Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.</p>					

\* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.



- 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 estructuras sometidas a presión, tuberías y vigas con cargas combinadas.

### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

Tema 1	Introducción
1.1.	Sólido deformable y prisma mecánico y principios de la Resistencia de Materiales.
1.2.	Tipos de solicitaciones. Equilibrio. Apoyos
1.3.	Tensión y deformación.
1.4.	Esfuerzos y equilibrio interno.
Tema 2	Compresión y Tracción
2.1	Introducción.
2.2	Tensiones debidas a esfuerzo axil.
2.3	Deformaciones debidas a esfuerzo axil.
Tema 3	Torsión
3.1.	Introducción.
3.2.	Tensión tangencial, deformación angular y Ley de Hooke.
3.3.	Deformaciones por torsión en barras circulares.
3.4.	Tensiones tangenciales producidas por torsión.
3.5.	Transmisión potencia por medio de ejes circulares.



Tema 4	Flexión
4.1. Deformación de la rebanada a flexión pura.	
4.2. Ecuación de la elástica.	
4.3. Conceptos asociados: módulo resistente, giro y curvatura.	
Tema 5	Movimientos
5.1. Introducción.	
5.2. Ecuación de la elástica.	
5.3. Sistemas hiperestáticos.	
Tema 6	Cortante
6.1. Introducción	
6.2. Esfuerzo cortante en flexión simple.	
6.3. Centro de cortantes.	
Tema 7	Principio de los Trabajos Virtuales
7.1. Enunciado.	
7.2. Demostración.	
7.3. Uso del Principio de los Trabajos Virtuales para determinación de esfuerzos y deformadas.	
Tema 8	Pandeo
8.1. Introducción.	
8.2. Modelo simplificado.	
8.3. Pandeo de una columna elástica.	
Tema 9	Estado de tensión plana
9.1. Introducción.	
9.2. Tensiones principales y tensiones tangenciales máximas.	
9.3. Circulo de Mohr para tensión plana.	

## BIBLIOGRAFÍA

- Resistencia de Materiales para Ingeniería Electrónica. Lucía Comino, Guillermo Rus, Juan Melchor, Ed. Godel, 2013.
- Resistencia de Materiales. Ortiz Berrocal. 3ª Ed. Mc Graw Hill.
- Mecánica 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.
- Introducción a la Mecánica de Sólidos. 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.



## ENLACES RECOMENDADOS

[www.ugr.es/~grus](http://www.ugr.es/~grus)

## 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 resueltos por el profesor:** 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 problemas resueltos por los alumnos:** 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 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. Prácticas de laboratorio:** son clases prácticas donde se realizarán ensayos reales en bancos de ensayo 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, que 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. Proyectos:** El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP o PBL, Project-based learning) es un método docente basado en el estudiante como protagonista de su propio aprendizaje. Se concreta como un conjunto de tareas de aprendizaje basada en la resolución de preguntas y/o problemas, que implica al alumno en el diseño y planificación del aprendizaje, en la toma de decisiones y en procesos de investigación y autoaprendizaje, dándoles la oportunidad para trabajar de manera relativamente autónoma durante la mayor parte del tiempo, que culmina en la realización de un proyecto final presentado ante los demás. Consistirá en tres sesiones presenciales más trabajo grupal en casa, durante las que se plantea un proyecto de diseño sobre una estructura (grúa, depósito, puente, pórtico, etc.) existente y construida, que será idealizada recalculada, se le analizarán los posibles modos de fallo, y se identificarán parámetros de diseño relevantes. En segundo lugar se propondrá una optimización o mejora bajo algún tipo de criterio. Se concluirá en la optimización, descripción para proyecto, y comprobación del funcionamiento estructural de la estructura. El proceso será expuesto y discutido frente a los demás alumnos.  
Competencias que desarrolla: T1, T2, T3, T5, T7, T8, T9, T10, T12, T14, B1 y C8.
- 6. Estudio y trabajo autónomo**  
El profesor dará material de estudio teórico y pequeñas cuestiones teórico-prácticas planteadas para casa, 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.



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

#### 7. Tutorías

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. 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, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

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

- Examen/Pruebas teórico-prácticas (80%). Un examen final. En dicho examen se exigirá para aprobar una nota mínima de un 4 en cada uno de los bloques que lo componen.
- Prácticas de laboratorio de grupo (5%).
- Nota personalizada (15%): asistencia, participación activa y problemas realizados en clase y en casa que serán expuestos en clase.
- En el caso de convocatoria extraordinaria, sólo se contabilizará la nota del examen teórico-práctico en un 100%, no las prácticas de laboratorio ni nota personalizada.
- En caso de optar por la evaluación única, el examen final consistirá en un examen teórico práctico del programa de la asignatura en la fecha indicada por el Centro y tendrá una validez del 100%.
- 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>).

