



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Resistencia de materiales

Asignatura	Resistencia de materiales			
Código	V09G310V01304			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	García González, Marcos			
Profesorado	García González, Marcos Lorenzo Mateo, Jaime Alberto Pérez Riveiro, Adrián			
Correo-e	marcos.g.glez@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descripción general	Objetivo de la asignatura: Calcular tensiones y deformaciones generadas en elementos resistentes elásticos sometidos a acciones exteriores			

## Competencias

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN7306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B5	Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito
B7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
C13	Conocimiento de resistencia de materiales y teoría de estructuras.
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.

D3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
D9	Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer los principios básicos que rigen la Resistencia de Materiales		C13	D1 D9
Aplicar el conocimiento adquirido a la determinación de los valores máximos de la tensión en un punto de un sólido deformable	B1 B2 B3 B4 B5 B7 B8	C13	D1 D3
Conocer los estados de tensiones y de deformaciones en un sólido deformable y la relación entre ellos	B2 B3 B4 B7 B8	C13	
Conocer las diferencias entre sólido rígido y sólido elástico	B2 B3 B4	C13	
Conocer las relaciones entre las diferentes solicitaciones y las tensiones que éstas originan	B1 B8	C13	D3
Aplicar el conocimiento adquirido sobre tensiones al cálculo de las mismas en elementos barra y en estructuras isostáticas sencillas	B2 B3 B4 B5 B6 B7	C13	D3
Conocer las deformaciones de elementos barra y de algunas estructuras isostáticas sencillas	B2 B3 B4 B5 B6 B7	C13	D3
Aplicar el conocimiento adquirido sobre deformaciones a la resolución de problemas hiperestáticos	B2 B3 B4 B5 B6 B7	C13	D3
Conocer el fenómeno del pandeo	B1 B2 B7	C13	D1 D3 D9
Aplicar los conocimientos adquiridos al dimensionamiento de elementos barra	B2 B3 B4 B5 B6 B7	C13	D3

### Contenidos

Tema	
Introducción a la asignatura	Generalidades Definiciones

Fundamentos de elasticidad	<p>Introducción al estudio de la elasticidad</p> <p>Tensiones en sólidos elásticos (Vector tensión, componentes intrínsecas del vector tensión, matriz de tensiones, tensiones y direcciones principales, círculos de Mohr en tensiones)</p> <p>Deformaciones (Matriz de deformación, deformaciones principales, vector deformación unitaria, componentes intrínsecas del vector deformación unitaria, círculos de Mohr en deformaciones)</p> <p>Relaciones entre tensiones y deformaciones</p> <p>Elasticidad bidimensional (Estado de deformación plana, Estado tensional plano, Depósitos de pared delgada)</p>
Criterios de fallo	<p>Criterio de la tensión normal máxima</p> <p>Criterio de Saint-Venant</p> <p>Criterio de Tresca</p> <p>Criterio de Von-Mises</p> <p>Coefficiente de seguridad</p>
Tracción-compresión	<p>Tracción y compresión isostática. Cálculo de tensiones y deformaciones.</p> <p>Tracción y compresión hiperestáticas.</p> <p>Tensiones originadas por variaciones térmicas o defectos de montaje.</p>
Cortadura	Aplicación al cálculo básico de uniones
Diagramas de solicitaciones	<p>Solicitaciones.</p> <p>Relación entre esfuerzo cortante, momento flector y densidad de carga</p> <p>Diagramas de solicitaciones</p> <p>Concepto de deformada o elástica</p>
Flexión	<p>Tipos de flexión</p> <p>Flexión pura. Tensión de Navier</p> <p>Flexión desviada</p> <p>Flexión simple. Fórmula de Zhuravski</p> <p>Ecuación de la elástica. Aplicación a algunos casos particulares</p> <p>Teoremas 1º, 2º, 3º y 4º de Mohr</p> <p>Efecto del esfuerzo cortante en la deformación de las vigas.</p> <p>Simetría y antisimetría.</p> <p>Flexión hiperestática. Método general de cálculo.</p> <p>Vigas continuas</p>
Torsión	<p>Definición</p> <p>Teoría elemental de Coulomb</p> <p>Diagramas de momentos torsores</p> <p>Análisis de tensiones y de deformaciones</p> <p>Torsión hiperestática</p>
Solicitaciones compuestas	<p>Flexión y torsión combinadas en ejes de sección circular. Cálculo de tensiones y de deformaciones.</p> <p>Concepto de centro de cortadura.</p> <p>Flexión compuesta en cuerpos de poca esbeltez. Cálculo de tensiones y determinación de la línea neutra.</p> <p>Cálculo de tensiones y deformaciones en estructuras plano-espaciales.</p>
Columnas. Fundamentos de pandeo	<p>El fenómeno del pandeo</p> <p>Tipos de equilibrio</p> <p>Carga crítica de Euler</p> <p>Longitud de pandeo</p> <p>Límites de aplicación de la teoría de Euler</p>

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Estudios/actividades previos	0	5	5
Sesión magistral	5	10	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	18.5	42.5	61
Prácticas de laboratorio	20	5	25
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	20	20
Seminarios	5	0	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	7	9
Pruebas de autoevaluación	0	5	5
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1.5	3	4.5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura y toma de contacto con el alumno.
Estudios/actividades previos	<p>Actividades previas a las clases de aula.</p> <p>Se plantearán ejercicios cuya finalidad es el mejor aprovechamiento de la clase de aula y/o laboratorio que tendrá lugar con posterioridad a su entrega.</p> <p>Estos ejercicios deberán subirse a la plataforma de teledocencia en el plazo estipulado para ello.</p> <p>La entrega de estos ejercicios determinará la calificación correspondiente a las prácticas de laboratorio y a las pruebas de seguimiento, tal como se explica en el apartado de "Otros comentarios y segunda convocatoria" de la guía docente.</p>
Sesión magistral	<p>Se presentarán los aspectos generales de la asignatura de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de más difícil comprensión para el alumno.</p> <p>Se utilizará como guía el primer libro citado en la bibliografía y cada semana se indicará en la plataforma Tem@ el contenido que se trabajará durante la siguiente semana, para que el alumno lo pueda trabajar previamente y seguir así las explicaciones con mayor aprovechamiento.</p>
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada semana se dedicará un tiempo a la resolución por parte del alumno de ejercicios o problemas propuestos, relacionados con el contenido que se esté viendo en el momento.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas con las que se pondrán en práctica los conceptos teóricos vistos en el aula. Tras su realización se deberá hacer un análisis de los resultados obtenidos. Se recogerá un informe de las mismas.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se plantearán ejercicios y/o problemas para resolver de forma autónoma, dando los resultados de los mismos, que permitirán evaluar al alumno el grado de consecución de las competencias de la materia.
Seminarios	<p>Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, que permiten ahondar o complementar los contenidos de la asignatura.</p> <p>Se distribuirán en tres sesiones a lo largo del curso.</p>

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se plantearán a los alumnos boletines de ejercicios de los cuales se dará únicamente el resultado, para que ellos puedan desarrollar los conceptos adquiridos de cada tema.

<b>Evaluación</b>	
Descripción	Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje

Prácticas de laboratorio	<p>Se valorará la entrega de los informes de la prácticas y su contenido según las pautas dadas antes de su realización.</p> <p>Sólo se tendrá en cuenta la calificación derivada de la entrega de los informes, si estos representan el 50% o más de la totalidad.</p> <p>Para que la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio se sume a la alcanzada en el examen, será necesario haber obtenido en este una puntuación mínima de 4/10.</p> <p>La calificación de las prácticas se verá afectada por el coeficiente que se explica en el apartado de "Otros comentarios y segunda convocatoria" de la guía.</p>	10	B1 B3	C13	D1 D3 D9
--------------------------	--	----	----------	-----	----------------

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

Conocer los principios básicos que rigen la Resistencia de Materiales. Aplicar el conocimiento adquirido a la determinación de los valores máximos de la tensión en un punto de un sólido deformable. Conocer los estados de tensiones y de deformaciones en un sólido deformable y la relación entre ellos. Conocer las diferencias entre sólido rígido y sólido elástico. Conocer las relaciones entre las diferentes solicitaciones y las tensiones que éstas originan. Aplicar el conocimiento adquirido sobre tensiones al cálculo de las mismas en elementos barra y en estructuras isostáticas sencillas. Conocer las deformaciones de elementos barra y de algunas estructuras isostáticas sencillas. Aplicar el conocimiento adquirido sobre deformaciones a la resolución de problemas hiperestáticos. Conocer el fenómeno del pandeo. Aplicar los conocimientos adquiridos al dimensionamiento de elementos barra.

Resolución de problemas y/o ejercicios	<p>Prueba para la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura, consistente en la resolución por parte del alumno de problemas y/o cuestiones teóricas breves.</p> <p>La duración de la prueba, así como el peso de cada cuestión, se darán a conocer en el momento de realización de la misma.</p>	80	B1 B2 B4 B5 B6 B7 B8	C13	D1 D3
--	---	----	--	-----	----------

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

Conocer los principios básicos que rigen la Resistencia de Materiales. Aplicar el conocimiento adquirido a la determinación de los valores máximos de la tensión en un punto de un sólido deformable. Conocer los estados de tensiones y de deformaciones en un sólido deformable y la relación entre ellos. Conocer las diferencias entre sólido rígido y sólido elástico. Conocer las relaciones entre las diferentes solicitaciones y las tensiones que éstas originan. Aplicar el conocimiento adquirido sobre tensiones al cálculo de las mismas en elementos barra y en estructuras isostáticas sencillas. Conocer las deformaciones de elementos barra y de algunas estructuras isostáticas sencillas. Aplicar el conocimiento adquirido sobre deformaciones a la resolución de problemas hiperestáticos. Conocer el fenómeno del pandeo. Aplicar los conocimientos adquiridos al dimensionamiento de elementos barra.

Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	<p>Se plantearán ejercicios cortos y/o tests conceptuales a lo largo del curso en las horas de aula. Su valoración será de 0 a 10 puntos.</p> <p>Para que la calificación obtenida en estas pruebas se sume a la alcanzada en el examen, será necesario haber obtenido en este una puntuación mínima de 4/10.</p> <p>La calificación de esta actividad se verá afectada por el coeficiente que se explica en el apartado de "Otros comentarios y segunda convocatoria" de la guía.</p>	10	B1	C13	D1
---	--	----	----	-----	----

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

Conocer los principios básicos que rigen la Resistencia de Materiales. Aplicar el conocimiento adquirido a la determinación de los valores máximos de la tensión en un punto de un sólido deformable. Conocer los estados de tensiones y de deformaciones en un sólido deformable y la relación entre ellos. Conocer las diferencias entre sólido rígido y sólido elástico. Conocer las relaciones entre las diferentes solicitaciones y las tensiones que éstas originan. Aplicar el conocimiento adquirido sobre tensiones al cálculo de las mismas en elementos barra y en estructuras isostáticas sencillas. Conocer las deformaciones de elementos barra y de algunas estructuras isostáticas sencillas. Aplicar el conocimiento adquirido sobre deformaciones a la resolución de problemas hiperestáticos. Conocer el fenómeno del pandeo. Aplicar los conocimientos adquiridos al dimensionamiento de elementos barra.

---

**Otros comentarios sobre la Evaluación**

Para superar la materia será necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10.

El alumno podrá optar a una evaluación final, previa justificación de las causas, que tendrá un peso del 100% de la nota. En esta prueba se valorarán las competencias del conjunto de la materia. Se abrirá un plazo a principio de curso para solicitar

la renuncia justificada a la evaluación continua. Dicha solicitud se entregará en papel y firmada a los profesores de la materia.

Durante lo curso 2016/2017 se guardará la calificación obtenida con anterioridad en las prácticas de laboratorio (10% de la calificación), para aquellos alumnos que así lo soliciten en el plazo que se fijará al inicio de curso.

Asimismo, durante el curso actual se guardará la calificación obtenida en el curso anterior en las pruebas de seguimiento (10% de la calificación), para aquellos alumnos que así lo soliciten en el plazo que se fijará al inicio de curso.

#### Comentarios sobre las actividades relativas a la evaluación continua:

La entrega de las actividades previas (Estudios/actividades previas de las apartado "Metodologías" de la guía docente) determinará la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio y en las pruebas de seguimiento del siguiente modo:

Calificación de las prácticas de laboratorio =  $K \cdot \left( \frac{\text{Suma de las calificaciones de las prácticas}}{\text{N}^\circ \text{ de prácticas}} \right)$

Calificación de las pruebas de seguimiento =  $K \cdot \left( \frac{\text{Suma de las Calificaciones de las pruebas de seguimiento}}{\text{N}^\circ \text{ de pruebas de seguimiento}} \right)$

Donde  $K = \left( \frac{\text{N}^\circ \text{ de ejercicios previos entregados}}{\text{N}^\circ \text{ total de ejercicios previos solicitados}} \right)$

La falta de entrega de informes de prácticas, por causa justificada o no, no supondrá la repetición de la práctica en una fecha distinta.

La falta de asistencia a una prueba de seguimiento, por causa justificada o no, no supondrá la realización de la prueba en fecha diferente.

#### Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carreira: 04/09/2017
- Convocatoria común 1º período: 16/01/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 18/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://minasyenergia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

---

#### **Fuentes de información**

##### **Bibliografía Básica**

José Antonio González Taboada, **Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, 1ª ed., Tórculo,

José Antonio González Taboada, **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, 1ª ed., Tórculo,

##### **Bibliografía Complementaria**

---

#### **Recomendaciones**

##### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

##### **Otros comentarios**

Conocimientos previos necesarios: Vectores, centros de gravedad y momentos de inercia.