



**RESISTENCIA DE MATERIALES  
GUÍA DOCENTE CURSO 2021-22**

<b>Titulación:</b>	Grado en Ingeniería Mecánica			<b>803G</b>
<b>Asignatura:</b>	Resistencia de materiales			<b>495</b>
<b>Materia:</b>	Fundamentos de Ingeniería Mecánica			
<b>Módulo:</b>	Formación Obligatoria común a la rama Industrial			
<b>Modalidad de enseñanza de la titulación:</b>	Presencial	<b>Carácter:</b>	Obligatoria	
<b>Curso:</b>	2	<b>Créditos ECTS:</b>	6,00	<b>Duración:</b> Semestral (Primer Semestre)
<b>Horas presenciales:</b>	60,00		<b>Horas estimadas de trabajo autónomo:</b>	90,00
<b>Idiomas en que se imparte la asignatura:</b>	Español			
<b>Idiomas del material de lectura o audiovisual:</b>	Inglés, Español			

**DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA**

INGENIERÍA MECÁNICA			<b>R110</b>
<b>Dirección:</b>	C/ San José de Calasanz, 31	<b>Código postal:</b>	26004
<b>Localidad:</b>	Logroño	<b>Provincia:</b>	La Rioja
<b>Teléfono:</b>	941299526	<b>Fax:</b>	941299794
<b>Correo electrónico:</b>	dpto.dim@unirioja.es		

**PROFESORADO PREVISTO**

<b>Profesor:</b>	Celrorio Barragué, Luis	<b>Responsable de la asignatura</b>
<b>Teléfono:</b>	941299542	<b>Correo electrónico:</b> luis.celrorio@unirioja.es
<b>Despacho:</b>	6	<b>Edificio:</b> EDIFICIO DEPARTAMENTAL
<b>Tutorías:</b>	Consultar	

**DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

- Tensiones y deformaciones
- Ecuaciones de comportamiento elástico lineal
- Tracción y compresión
- Torsión
- Flexión
- Pandeo

**REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA**

**Recomendados para poder superar la asignatura.**

Tener conocimientos de las siguientes materias:

(840) Mecánica

Estática del sólido rígido:

- Condiciones de equilibrio de un sólido rígido.
- Centro de gravedad.
- Par de fuerzas.
- Fuerzas de ligadura.

**CONTEXTO**

**Antecedentes:** Los conocimientos previos del alumno necesarios para esta asignatura son: Estática, Cálculo Vectorial, Geometría de secciones, Derivación e Integración, Ecuaciones diferenciales. Estos conocimientos se adquieren en las asignaturas de Mecánica y Matemáticas.

**Asignaturas consecuentes:** Los conocimientos adquiridos los aplicará y ampliará en las siguientes asignaturas del Grado:

Control y Automatización Industrial

Cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

Elasticidad y resistencia de materiales.

Ingeniería gráfica.

Instalaciones mecánicas básicas.

Máquinas fluidomecánicas.

Tecnología mecánica.



Teoría de estructuras.  
Estructuras Metálicas  
Estructuras de Hormigón Armado y Cimentaciones  
Cálculo dinámico y análisis modal.  
Ingeniería asistida por ordenador.  
Diseño avanzado de máquinas.  
Mantenimiento integral.

## COMPETENCIAS

### Competencias generales

- G1. Capacidad de análisis y síntesis
- G2. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- G3. Planificación y gestión del tiempo
- G4. Comunicación oral y escrita de la propia lengua
- G13. Resolución de problemas
- G19. Habilidad par trabajar de forma autónoma

### Competencias específicas

- C8. Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales
- C9. Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación

## RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

### El alumno será capaz de:

- R23. Comprender los conceptos de tensión y deformación, y relacionarlos mediante las ecuaciones de comportamiento.
- R24. Calcular y representar diagramas de esfuerzos en barras y estructuras.
- R25. Resolver problemas de torsión en ejes y estructuras tridimensionales.
- R26. Resolver problemas de flexión compuesta en vigas y estructuras.
- R27. Comprender el fenómeno del pandeo de barras y resolver problemas de pandeo de barras.
- R28. Resolver problemas hiperestáticos

## TEMARIO

### Tema 1. Introducción a la Resistencia de Materiales

Objeto y finalidad de la Resistencia de Materiales  
Concepto de sólido elástico  
Modelo teórico de sólido utilizado en Resistencia de Materiales. Prisma mecánico  
Equilibrio estático y equilibrio elástico  
Estado de tensiones y deformaciones en un prisma mecánico  
Principios generales de la Resistencia de Materiales  
Relaciones entre tensiones y deformaciones  
Esfuerzos internos: sus relaciones con las componentes de la matriz de tensiones  
Tipos de solicitaciones exteriores sobre un prisma mecánico  
Reacciones de las ligaduras. Tipos de apoyos  
Sistemas isostáticos e hiperestáticos  
Noción de coeficiente de seguridad. Tensión admisible  
Teoría del potencial interno o energía elástica de deformación.  
Teoremas energéticos  
Criterios de resistencia. Concepto de tensión equivalente  
Geometría de secciones planas: centro de gravedad, momentos de inercia, radio de giro, momentos principales de inercia. Cálculo de momentos principales de inercia mediante el círculo de Mohr.

### Tema 2. Tracción y compresión

Esfuerzo normal y estado tensional de un prisma mecánico sometido a tracción o compresión monoaxial  
Estado de deformaciones por tracción o compresión monoaxial  
Tensiones y deformaciones producidas en un prisma recto sometido a carga axial variable  
Tensiones y deformaciones producidas en un prisma recto por su propio peso.  
Expresión del potencial interno de un prisma mecánico sometido a tracción o compresión monoaxial  
Tracción o compresión monoaxial hiperestática  
Tracción o compresión monoaxial producida por variaciones térmicas o defectos de montaje  
Tracción o compresión biaxial. Envoltentes de revolución de pequeño espesor  
Tracción o compresión triaxial

**Tema 3. Teoría general de la flexión. Análisis de tensiones**

Introducción  
Flexión pura. Ley de Navier  
Flexión simple. Trazado de diagramas de esfuerzos internos  
Relaciones entre el esfuerzo cortante, el momento flector y la carga  
Tensiones producidas en la flexión simple por el esfuerzo cortante. Teorema de Colignon  
Tensiones principales en flexión simple. Construcción gráfica de Mohr para determinar las tensiones principales y direcciones principales en flexión simple.  
Estudio de las tensiones cortantes en el caso de perfiles delgados sometidos a flexión simple  
Secciones de perfiles delgados con eje principal vertical que no es de simetría.  
Centro de esfuerzos cortantes.

**Tema 4. Teoría general de la flexión. Análisis de deformaciones**

Introducción  
Método de la doble integración para la determinación de la deformación de vigas rectas sometidas a flexión simple.  
Ecuación de la línea elástica  
Ecuación universal de la deformada de una viga de rigidez constante  
Teoremas de Mohr  
Expresión del potencial interno de un prisma mecánico sometido a flexión simple.  
Concepto de sección reducida  
Deformaciones por esfuerzos cortantes  
Método de la carga ficticia para el cálculo de deformaciones

**Tema 5. Flexión desviada y flexión compuesta**

Introducción  
Flexión desviada en el dominio elástico. Análisis de tensiones  
Expresión del potencial interno de un prisma mecánico sometido a flexión desviada. Análisis de deformaciones  
Flexión compuesta  
Tracción o compresión excéntrica. Centro de presiones  
Núcleo central de la sección

**Tema 6. Flexión hiperestática**

Introducción  
Cálculo de vigas hiperestáticas de un solo tramo  
Vigas continuas  
Sistemas hiperestáticos. Grado de hiperestaticidad de un sistema  
Método de las fuerzas para el cálculo de sistemas hiperestáticos  
Aplicación del teorema de Castigliano para la resolución de sistemas hiperestáticos  
Construcción de los diagramas de momentos flectores, esfuerzos cortantes y normales en sistemas hiperestáticos  
Cálculo de deformaciones y desplazamientos en los sistemas hiperestáticos  
Simetría y antisimetría en sistemas hiperestáticos

**Tema 7. Teoría de la torsión**

Introducción  
Teoría elemental de la torsión en prismas de sección circular  
Determinación de momentos torsores. Cálculo de ejes de transmisión de potencia  
Expresión del potencial interno de un prisma mecánico sometido a torsión pura  
Solicitación combinada de Flexión simple y Torsión.  
Torsión en prismas mecánicos rectos de sección no circular  
Estudio experimental de la torsión por la analogía de la membrana  
Torsión de perfiles delgados  
Flexión y Torsión combinadas  
Método de Mohr para el cálculo de desplazamientos en el caso de solicitaciones combinadas

**Tema 8. Flexión lateral. Pandeo**

Introducción  
Estabilidad del equilibrio elástico. Noción de carga crítica  
Pandeo de barras rectas de sección constante sometidas a compresión. Fórmula de Euler  
Valor de la carga crítica según el tipo de sustentación de la barra. Longitud de pandeo  
Límites de aplicación de la fórmula de Euler  
Cálculo de barras de sección constante sometidas a compresión centrada según el Código Técnico de la Edificación.

**PRÁCTICAS:**

Ejercicios de Resistencia de Materiales.

Manejo de programas de ordenador: MdSolids, MecMovies, PRISMATIC y otros

**BIBLIOGRAFÍA**

Tipo:	Título
Básica	Mecánica de materiales / Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, John T. Dewolf-- 4ª ed-- México, D.F. : McGraw Hill Interamericana, [2007] <a href="#">Absys Biba</a>
Básica	Resistencia de materiales / James M. Gere ; revisión técnica, Gabrile Bugada Castellort-- 5ª ed-- Madrid : Thomson-Paraninfo, [2002] <a href="#">Absys Biba</a>
Básica	"Problemas de elasticidad y resistencia de materiales" por Antonio Argüelles Amado, Isabel Viña Olay, Madrid : Bellisco, 1998 <a href="#">Absys Biba</a>
Básica	Problemas de elasticidad y resistencia de materiales / Antonio Argüelles Amado, Isabel Viña Olay-- 2ª ed. amp. y act-- Madrid : Bellisco, [2012] <a href="#">Absys Biba</a>
Básica	Resistencia de Materiales, Ortiz Berrocal, L, Ed. McGraw-Hill. 2ª Edición 2002 o 3ª Edición 2007. Referencia básica para el seguimiento de la asignatura. Cada tema incluye varios ejemplos y ejercicios. <a href="#">Absys Biba</a>
Complementaria	"Elasticidad y resistencia de los materiales I" Mariano Rodríguez-Avial Llardent, Antonio González-Alberto García-- Madrid : UNED, 2011 <a href="#">Absys Biba</a>
Complementaria	"Elasticidad y resistencia de materiales" José Luis Alcaraz Tafalla...[et al.]Escuela Superior de Ingenieros de Bilbao, 2002 <a href="#">Absys Biba</a>
Complementaria	"Problemas de elasticidad y resistencia de materiales" Mariano Rodríguez-Avial, Víctor Zubizarreta, Juan José Anza-- Madrid : Universidad Politécnica, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Servicio de Publicaciones, 1995 <a href="#">Absys Biba</a>
Complementaria	"Problemas de resistencia de materiales" I. Miroliúbov ... [et al.] ; traducido del ruso por Pedro Gutiérrez Mora-- [6ª ed.]-- Moscú : Mir, 1990 <a href="#">Absys Biba</a>
Complementaria	Elasticidad y resistencia de materiales : ejercicios resueltos / Antonio J. Jiménez Mocholí, Salvador Ivorra Chorro-- Valencia : Editorial de la UPV, D.L. 2004 <a href="#">Absys Biba</a>
Complementaria	Mechanics of materials / Roy R. Craig ; with MDSolids software by Timothy A. Philpot-- 3rd ed-- Hoboken (New Jersey) : Wiley, [2011] <a href="#">Absys Biba</a>
Complementaria	Ortiz Berrocal, L, "Elasticidad", Ed. McGraw-Hill 3ª Edición 1988, Madrid <a href="#">Absys Biba</a>
Complementaria	Resistencia de materiales / Robert L. Mott ; traducción, Rodolfo Navarro Salas ; revisión técnica Mario Antonio Ramírez Flóres, Emilio Brito Martínez-- 5ª ed-- México, D.F. : Pearson Educación, 2009 <a href="#">Absys Biba</a>
Complementaria	Fundamentos de Ingeniería y Ciencia de Materiales. Smith, McGrawHill, 4ª Ed. MATERIALES <a href="http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&amp;codigo_libro=4265">http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&amp;codigo_libro=4265</a>

**Recursos en Internet**

Texto del Código Técnico de la Edificación.

<http://www.codigotecnico.org>

Página web de descarga del programa MDSolids

<http://www.mdsolids.com>

Existe material propio para la asignatura localizado en el campus virtual: presentaciones, apuntes, problemas resueltos.

<https://unirioja.blackboard.com>

Libros de Resistencia de Materiales suscritos por la Universidad en Ingebook

<http://www.ingebook.com/>**METODOLOGÍA****Modalidades organizativas**

Clases teóricas

Seminarios y talleres

Clases prácticas

Tutorías

Estudio y trabajo en grupo

Estudio y trabajo autónomo individual

**Métodos de enseñanza**

Método expositivo - Lección magistral

Estudio de casos  
Resolución de ejercicios y problemas  
Aprendizaje cooperativo

### ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases prácticas de informática	Informática	5,00
Clases prácticas de aula	Reducido	15,00
Clases teóricas y pruebas presenciales de evaluación	Grande	40,00
<b>Total de horas presenciales</b>		<b>60,00</b>
Trabajo autónomo del estudiante		Horas
Estudio autónomo individual o en grupo		60,00
Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas		5,00
Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similares		15,00
Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates, ...), actividades en biblioteca o similar		10,00
<b>Total de horas de trabajo autónomo</b>		<b>90,00</b>
<b>Total de horas</b>		<b>150,00</b>

### Comentarios

El Plan de contingencias del curso 2021-22 para la adaptación de la actividad docente a los requerimientos de la situación sanitaria ha sido activado para las asignaturas del primer semestre y anuales. Puede encontrar información sobre la modalidad de impartición de la asignatura y consultar el plan de contingencias completo en [www.unirioja.es/servicios/opp/plandoc/2122/plancon.shtml](http://www.unirioja.es/servicios/opp/plandoc/2122/plancon.shtml).

### EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Pruebas escritas	60%	
Informes y memorias de prácticas		20%
Trabajos y proyectos		20%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	

### Comentarios

Los sistemas y criterios críticos de evaluación podrán ser modificados, previa actualización de esta guía docente, si fuese precisa su adaptación a la modalidad no presencial o semipresencial como respuesta a las medidas, recomendaciones y/o restricciones aprobadas por las autoridades competentes en función de la situación sanitaria real o prevista.

Las actividades de evaluación no recuperable podrán ser sustituidas por otras en el caso de estudiantes a tiempo parcial (reconocidos como tales por la Universidad).

La información detallada del desarrollo de las actividades de la asignatura se refleja en el cronograma de la misma (disponible en el campus virtual <https://unirioja.blackboard.com>).

"Memoria de Trabajos y/o Informes de las prácticas, resolución de problemas Individuales".

Es necesario realizar todos los trabajos y entregarlos antes de la fecha límite de entrega. La nota de este criterio es la media ponderada de los trabajos.

"Trabajos y Proyectos"

Este apartado se refiere a los trabajos más generales, que pueden realizarse de forma individual o en grupo. Puede consistir en la realización de un trabajo de tipo bibliográfico o descriptivo o en la realización de una presentación sobre algún tema relacionado con la asignatura. Es necesario realizar todos los trabajos y entregarlos antes de la fecha límite de entrega. La nota de este criterio es la media ponderada de los trabajos.

### Criterios críticos para superar la asignatura

CRITERIOS CRÍTICOS PARA SUPERAR LA ASIGNATURA

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

"Pruebas escritas"

Es necesario obtener una nota mínima del 40% en el examen escrito final para promediar con el resto de criterios.

Es necesario obtener una nota mínima del 50% en el promedio ponderado de los 3 sistemas de evaluación para superar la asignatura.

"CÁLCULO DE NOTA FINAL:

*Si no se supera el criterio crítico de obtener una nota mínima del 40% en el examen escrito, la calificación total de la asignatura*



*será SUSPENSO, con la nota resultante de la suma ponderada de las calificaciones obtenidas en todos los sistemas de evaluación, truncada a un máximo de 4.5 puntos.”*