

RESISTENCIA DE MATERIALES GUÍA DOCENTE CURSO 2015-16

Titulación:	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática		805G
Asignatura:	Resistencia de materiales		495
Materia:	Fundamentos de Ingeniería Mecánica		
Módulo:	Formación Obligatoria común a la rama Industrial		
Modalidad de enseñanza de la titulación:	Presencial		
Carácter:	Obligatoria	Curso: 2	Duración: Semestral
Créditos ECTS:	6,00	Horas presenciales: 60,00	Horas estimadas de trabajo autónomo: 90,00
Idiomas en que se imparte la asignatura:	Español		
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Inglés, Español		

DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA

INGENIERÍA MECÁNICA			R110
Dirección:	C/ Luis de Ulloa, s/n	Código postal:	26004
Localidad:	Logroño	Provincia:	La Rioja
Teléfono:	941299526	Fax:	941299478
Correo electrónico:			

PROFESORADO PREVISTO

Profesor:	Celorrio Barragué, Luis		Responsable de la asignatura
Teléfono:	941299542	Correo electrónico:	luis.celorrio@unirioja.es
Despacho:	6	Edificio:	EDIFICIO DEPARTAMENTAL
Tutorías:		Consultar	
Profesor:	Ferreiro Cabello, Javier		
Teléfono:		Correo electrónico:	javier.ferreiro@unirioja.es
Despacho:		Edificio:	EDIFICIO DEPARTAMENTAL
Tutorías:		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.

Mecánica

- Cuerpos rígidos: sistemas equivalentes de fuerza
- Equilibrio de cuerpos rígidos
 - Equilibrio en dos dimensiones
 - Equilibrio en tres dimensiones
- Centros de gravedad y momentos de inercia.

Matemáticas

- Cálculo de Derivadas e Integrales.
- Ecuaciones diferenciales ordinarias..

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 en esta asignatura los aplicará y ampliará en las siguientes asignaturas del Grado:



Control y Automatización Industrial.
Control y programación de robots.
Automatización industrial.
Instrumentación industrial. (Medición de fuerzas, pares, deformaciones)
Sistemas robotizados.

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
- G8. Capacidad de aprendizaje
- G11. Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
- G13. Resolución de problemas
- G19. Habilidad par trabajar de forma autónoma
- O3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones

Competencias específicas

- C8. Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

El alumno será capaz de:

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

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] Absys Biba
Básica	Resistencia de materiales / James M. Gere ; revisión técnica, Gabrile Bugada Castellort-- 5ª ed-- Madrid : Thomson-Paraninfo, [2002] Absys Biba
Básica	"Problemas de elasticidad y resistencia de materiales" por Antonio Argüelles Amado, Isabel Viña Olay, Madrid : Bellisco, 1998 Absys Biba
Básica	Problemas de elasticidad y resistencia de materiales / Antonio Argüelles Amado, Isabel Viña Olay-- 2ª ed. amp. y act-- Madrid : Bellisco, [2012] Absys Biba
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. Absys Biba
Complementaria	"Elasticidad y resistencia de los materiales I" Mariano Rodríguez-Avial Llardent, Antonio González-Alberto García-- Madrid : UNED, 2011 Absys Biba
Complementaria	"Elasticidad y resistencia de materiales" José Luis Alcaraz Tafalla...[et al.]Escuela Superior de Ingenieros de Bilbao, 2002 Absys Biba
Complementaria	"Problemas de elasticidad y resistencia de materiales" Mariano Rodríguez-Avial, Victor Zubizarreta, Juan José Anza-- Madrid : Universidad Politécnica, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Servicio de Publicaciones, 1995 Absys Biba
Complementaria	"Problemas de resistencia de materiales" I. Miroliúbov ... [et al.] ; traducido del ruso por Pedro Gutiérrez Mora-- [6ª ed.]-- Moscu : Mir, 1990 Absys Biba
Complementaria	Elasticidad y resistencia de materiales : ejercicios resueltos / Antonio J. Jiménez Mocholí, Salvador Ivorra Chorro-- Valencia : Editorial de la UPV, D.L. 2004 Absys Biba
Complementaria	Mechanics of materials / Roy R. Craig ; with MDSolids software by Timothy A. Philpot-- 3rd ed-- Hoboken (New Jersey) : Wiley, [2011] Absys Biba
Complementaria	Ortiz Berrocal, L, "Elasticidad", Ed. McGraw-Hill 3ª Edición 1988, Madrid Absys Biba
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 Absys Biba
Complementaria	Fundamentos de Ingeniería y Ciencia de Materiales. Smith, McGrawHill, 4ª Ed. MATERIALES http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4265

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
Total de horas presenciales		60,00
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
Total de horas de trabajo autónomo		90,00
Total de horas		150,00

EVALUACIÓN

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

Comentarios

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>)

Criterios críticos para superar la asignatura

CRITERIOS CRÍTICOS PARA SUPERAR LA ASIGNATURA

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

"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.

"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.

En caso de no obtener la nota mínima del 40% en el examen escrito, la nota de la asignatura será la del examen.