



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Centro
Universitario
de la Defensa

Guía docente de la asignatura RESISTENCIA DE LOS MATERIALES

Titulación:

Grado en Ingeniería de Organización Industrial

Curso 2014-2015



Guía Docente

1. Datos de la asignatura

Nombre	Resistencia de Materiales				
Materia	Resistencia de Materiales				
Módulo	Materias comunes a la rama industrial				
Código	511102011				
Titulación	Grado en Ingeniería de Organización Industrial				
Plan de estudios	2009 (Decreto 269/2009 de 31 de julio)				
Centro	Centro Universitario de la Defensa en la Academia General del Aire				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	4º Cuatrimestre			Curso	2º
Idioma	Castellano				
ECTS	3	Horas / ECTS	25	Carga total de trabajo (horas)	75
Horario clases teoría	Mañana			Aula	3 y 4
Horario clases prácticas	Tarde			Lugar	Pabellón 3

* Todos los términos marcados con un asterisco están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	José Luis Meseguer Valdenebro				
Departamento	Departamento de Ingeniería y Técnicas Aplicadas				
Área de conocimiento	Resistencia de Materiales				
Ubicación del despacho	34 (CUD)				
Teléfono	968188932 (ext. 2932)			Fax	968189970
Correo electrónico	josel.meseguer@cud.upct.es				
URL / WEB	http://moodle.upct.es/course/view.php?id=511102011				
Horario de atención / Tutorías	Martes, jueves de 16 a 18 o solicitar hora				
Ubicación durante las tutorías	Despacho 31 del CUD				
Perfil Docente e investigador	Ingeniero Técnico Industrial, esp. Química Industrial				

	<p>por la UPCT.</p> <p>Ingeniero en Organización Industrial por la UPCT</p> <p>Ingeniero Internacional de Soldadura (IWE). Por la federación internacional de soldadura.</p> <p>Master en Teoría y aplicación práctica del método de elementos finitos y simulación por la UNED. (1750 h)</p> <p>Doctor Ingeniero</p>
Experiencia docente	<p>Profesor responsable de las asignaturas de Segundo curso "Resistencia de los Materiales" y colaboro en la asignatura "Ciencia de los Materiales" del grado de Ingeniería de Organización Industrial en el CUD.</p>
Líneas de investigación	<p>Las principales líneas de investigación están relacionadas con la simulación mediante métodos numéricos de uniones soldadas</p>
Experiencia profesional	<p>Profesor e investigador a tiempo completo en el Centro Universitario de la Defensa de San Javier. Anteriormente a este puesto he desempeñado labores de auditoría de fabricación para Gamesa Eólica en Pamplona.</p>
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura "Resistencia de Materiales" se estudia en el cuarto cuatrimestre del Grado en Ingeniería de Organización Industrial y su objetivo que es que el alumno conozca los conceptos básicos del análisis tensional y que sepa aplicarlos al estudio de elementos estructurales simples.

Esta asignatura es la base del cálculo de estructuras, esencial en el diseño de máquinas funcionales y componentes estructurales, de forma que puedan cumplir su función dentro de los parámetros de uso seguro, sin peligro de rotura o deformación.

En esta asignatura:

- Se introducen los conceptos básicos de la resistencia de los materiales, así como las fuerzas internas.
- Se aborda el estudio de los coeficientes de seguridad en estructuras.
- Se explica el método de cálculo de tensiones de elementos estructurales simples.
- Se introducen conceptos básicos para el cálculo a fatiga de componentes que están sometidos a cargas por vibración.



3.2. Descripción de la asignatura. Adecuación al perfil profesional

En esta asignatura se introducen conceptos y cuestiones relevantes en el diseño de elementos estructurales.

Contribuye a desarrollar competencias técnicas y de respuesta a contingencias, relacionadas con la estimación del dimensionado y el cálculo de estructuras. Aporta la formación básica para que el futuro titulado pueda comprender de forma óptima algunos aspectos del diseño.

3.3. Relación con otras asignaturas.

Esta asignatura no tiene requisitos previos obligatorios, pero se recomienda haber cursado y aprobado las asignaturas de primer curso "Física", "Álgebra" y "Cálculo". En especial es necesario conocer, como base de partida, la teoría de dinámica y estática de fuerzas. Los conocimientos previos en matemáticas son el cálculo de derivadas e integrales, espacios vectoriales y los fundamentos del cálculo con matrices.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen incompatibilidades.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

No existen requisitos previos para cursar la asignatura.

3.6. Medidas especiales previstas

Se adoptarán medidas especiales que permitan simultanear los estudios de la asignatura con las actividades de formación militar y aeronáutica. En especial, la evaluación de competencias y el seguimiento de los alumnos y alumnas durante el curso se realizarán mediante pruebas escritas a lo largo del cuatrimestre. El alumno que, por necesidades específicas, necesite alguna medida especial, deberá comunicarlo a los profesores, para que se pueda adaptar la metodología y el seguimiento.



4. Competencias

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

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

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES

- ☒ T1.1 Capacidad de análisis y síntesis
- ☒ T1.2 Capacidad de organización y planificación
- ☒ T1.3 Comunicación oral y escrita en lengua propia
- ☒ T1.5 Habilidades básicas computacionales
- ☒ T1.6 Capacidad de gestión de la información
- ☒ T1.7 Resolución de problemas

COMPETENCIAS PERSONALES

- ☒ T2.3 Habilidades en las relaciones interpersonales

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DISCIPLINARES

- ☒ E1.1 Conocimiento en las materias básicas matemáticas, física, química, organización de empresas, expresión gráfica e informática, que capaciten al alumno para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías.

COMPETENCIAS PROFESIONALES

- ☒ E2.2 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- ☒ E2.4 Capacidad de dirección, organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

COMPETENCIAS SISTÉMICAS

- ☒ T3.1 Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
- ☒ T3.2 Capacidad de aprender
- ☒ T3.3 Adaptación a nuevas situaciones
- ☒ T3.4 Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- ☒ T3.7 Habilidad de realizar trabajo autónomo

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

El estudiante, para superar la asignatura, deberá:

- Reconocer, aplicar y explicar los conceptos teóricos introducidos por la asignatura.
- Calcular momentos de inercia de secciones comunes.
- Saber calcular diagramas de esfuerzos



- Conocer y saber aplicar los métodos de resolución de estructuras simples.
- Calcular tensiones en ejemplos reales sencillos, como vigas de diferentes perfiles.
- Obtener de la flecha en elementos simples.
- Dimensionar secciones de vigas de geometría sencilla, usando el criterio de resistencias máximas.
- Identificar los efectos provocados por la fatiga en elementos estructurales

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

5. Contenidos

5.1. Contenidos según el plan de estudios

Tensiones, deformaciones y leyes de comportamiento.
Esfuerzos.
Leyes y diagramas de esfuerzos.
Propiedades estáticas de las secciones.
Tensiones debidas a esfuerzos axiales, cortantes y momentos flectores.
Dimensionado de elementos estructurales simples.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

Los contenidos de la asignatura se han agrupado en los siguientes temas:

Tema 1: Concepto de Esfuerzo

Introducción – Repaso de los momentos de la estática – Esfuerzos en los elementos de una estructura- Análisis y diseño – Carga axial. Esfuerzo normal-Esfuerzo cortante-Esfuerzo de apoyo en conexiones-Aplicación al análisis y diseño de estructuras sencillas-Método para la resolución de problemas-Esfuerzos en un plano oblicuo bajo carga axial-Esfuerzos bajo condiciones generales de carga. Componentes del esfuerzo – Consideraciones de diseño

Tema 2: Esfuerzo y deformación. Carga axial

Introducción – Deformación normal bajo carga axial- Diagrama de esfuerzos-deformación-Esfuerzo y deformación verdaderos-Ley de Hooke - Módulo de elasticidad - Comportamiento elástico contra comportamiento plástico de un material. Cargas repetidas, fatiga – Deformaciones de elementos sometidos a carga axial – Problemas estáticamente indeterminados.

Tema 3: Análisis de estructuras

Introducción – Armaduras – Definición de una armadura – Armaduras simples – Análisis de armaduras mediante el método de los nodos – Nodos bajo condiciones especiales de carga – Análisis de armaduras por el método de secciones.

Tema 4: Flexión pura

Introducción – Elemento simétrico sometido a flexión pura – Deformaciones en un elemento simétrico sometido a flexión pura – Esfuerzos y deformaciones en el rango elástico – Deformaciones en una sección transversal – Flexión de elementos hechos de varios materiales.

Tema 5: Análisis y diseño de vigas para flexión



Introducción – Diagramas de cortantes y momentos flector – Relaciones entre la carga, el cortante y el momento flector – Diseño de vigas prismáticas a la flexión – Uso de funciones de singularidad para determinar el cortante y el momento flector en una viga – Vigas no prismáticas.

Tema 6: Fatiga

Introducción – El fenómeno de la fatiga – El campo S-N – El efecto de la tensión media – El campo ϵ -N

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Sesiones de Prácticas:

Se desarrollan tres sesiones de prácticas de laboratorio. Los objetivos de aprendizaje son:

- ✓ Aplicar los conocimientos teóricos de la asignatura en la experimentación práctica.
- ✓ Obtener, analizar y justificar los resultados de la práctica.

Las prácticas de laboratorio a desarrollar serán:

Práctica 1. Estudio de las tensiones mediante el círculo de Morh.

5.4. Programa resumido en inglés (unidades didácticas y temas)

1. Moment of inertia plane sections
2. Stress
3. Stress and deformation. Axial load
4. Pure sag
5. Analysis and design for pure sag
6. Shear stresses in beams and thin-walled elements
7. Beam deflection

5.5. Objetivos del aprendizaje

El estudiante, para superar la asignatura, deberá:

- Reconocer, aplicar y explicar los conceptos teóricos introducidos por la asignatura.
- Conocer, saber exponer y aplicar en problemas la teoría de los cuerpos rígidos y cuerpos elásticos.
- Saber calcular diagramas de esfuerzos en dos dimensiones.
- Conocer y saber aplicar los métodos de resolución de estructuras simples.
- Calcular tensiones en ejemplos reales sencillos, como vigas, tuberías y recipientes.
- Calcular momentos de inercia de secciones comunes.
- Obtener la deformada en elementos simples como vigas.
- Dimensionar secciones de vigas de geometría sencilla, usando el criterio de resistencias máximas.



6. Metodología docente

6.1. Actividades formativas de E/A			
Actividad	Trabajo del profesor	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clases teóricas participativas basadas en la presentación de la teoría y casos prácticos. Resolución de las dudas planteadas por los estudiantes.	<u>Presencial</u> : Asistencia y participación a las clases presenciales	20
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia y resolución de ejercicios.	12,5
Clase de problemas.	Resolución de problemas tipo y análisis de ejemplos y casos propuestos por el profesor y los alumnos.	<u>Presencial</u> : Asistencia y participación activa en la resolución de problemas. Participación proponiendo ejercicios y planteando dudas.	7,5
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia y resolución de ejercicios. Se propondrán ejercicios para que el alumno lo resuelva individualmente.	7,5
Clase de Prácticas. Sesiones de laboratorio	Las sesiones prácticas de laboratorio consisten en el planteamiento, dirección y tutela de prácticas de laboratorio relacionadas con los conceptos teóricos de la asignatura.	<u>Presencial</u> : Realización de las prácticas de laboratorio siguiendo los guiones proporcionados por el profesor. Toma de datos. Manejo de instrumentación. Planteamiento de dudas.	5
		<u>No presencial</u> : Elaboración de los informes de prácticas en grupo y siguiendo criterios de calidad establecidos	2,5
Actividades de evaluación sumativa. Pruebas virtuales y escrita individuales Clase de teoría	Se realizará una prueba final escrita. Clases teóricas participativas basadas en la presentación de la teoría y casos prácticos. Resolución de las dudas planteadas por los estudiantes.	<u>Presencial</u> : Asistencia a la pruebas escrita y realización de estas. Se realizará una prueba por grupo de temas, más un examen final.	2,5
		<u>Presencial</u> : Asistencia y participación a las clases presenciales	10
		<u>Presencial</u> : Asistencia a la pruebas escrita y realización de estas. Se realizará una prueba por cada tema mas un examen final.	7,5
TOTAL			75



7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba escrita individual (PEI) (90 % de la nota final de la asignatura) (1)	X		Problemas: La prueba final constará de varios problemas de media o larga extensión. Se evalúa principalmente la capacidad de aplicar conocimientos a la práctica y la capacidad de análisis. Se deberá tener un 50% de los problemas aprobados para poder ser evaluados	90% de la nota final del examen	T1.1, T1.2, T1.3, T1.7, T3.1, T3.10
Trabajos, participación en clase, prácticas de laboratorio, ejercicios (ES) (90 % de la nota final de la asignatura) (2)			Se realizarán varias pruebas escritas a lo largo del curso, al terminar cada tema o grupo de temas. Las pruebas se realizarán en horario APNC.	10% de la nota final	T1.1, T1.2, T1.3, T3.1, T3.2, T3.3, T3.9
<p>(1) Las características de la prueba escrita individual se detallarán en la convocatoria oficial de la asignatura.</p> <p>(2) Para superar la asignatura, el alumno deberá obtener en la prueba individual escrita al menos un 40% de la nota final de la misma, para poder sumar la nota correspondiente a trabajos, participación en clase y exposiciones.</p> <p>Para aprobar la asignatura, es condición necesaria y suficiente, obtener un 5 en la media aritmética de todas las tres partes que configuran la asignatura. $\text{Nota Final} = 0.9 * (\text{PEI}) + 0.1 * (\text{ES}) \geq 5$</p>					

7.2. Mecanismos de control y seguimiento

El seguimiento del aprendizaje se realizará mediante algunos de los siguientes mecanismos:

- Cuestiones planteadas en clase y laboratorio.
- Supervisión del trabajo en el laboratorio.
- Revisión de los informes de prácticas de laboratorio.
- Tutorías. Se pedirá cita a tutorías mediante correo electrónico, indicando el asunto.
- Pruebas escritas y examen final.



8. Recursos y bibliografía

8.1. Bibliografía básica*

- Ferdinand P. Beer. E “Mecánica vectorial para ingenieros”. Mc Graw Hill
- Ferdinand P. Beer. “Mecánica de Materiales”. Mc Graw Hill

8.2. Bibliografía complementaria*

- Varios autores “*Ideas Básicas de Estática y Resistencia de Materiales*”, Anaya
- M Rodríguez Avial “*Fundamentos de Resistencia De Materiales*”, UNED
- J Gere Timoshenko “*Mecánica de Materiales*”, Cengage Learning Editores 2006
- Luis Ortiz Berrocal “*Resistencia de Materiales*”, McGraw-Hill 2007
- A. Kozachenko “*Strength of Materials*”, Mir 1988

8.3. Recursos en red y otros recursos

