



Universidad
Politécnica
de Cartagena

Campus
de Excelencia
Internacional



Guía docente

RESISTENCIA DE MATERIALES

Curso 2019-20



GRADO EN INGENIERÍA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL (BOE 21-12-2012)

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA

Universidad Politécnica de Cartagena



1. Descripción general

Nombre	RESISTENCIA DE MATERIALES
Código	511102011
Carácter	Obligatoria
ECTS	3
Unidad temporal	Cuatrimestral
Despliegue temporal	Curso 2º - Segundo cuatrimestre
Menciones / especialidades	
Idioma en la que se imparte	Castellano
Modalidad de impartición	Presencial



2. Datos del profesorado

Nombre y apellidos	Gúmula, Teresa Ewa
Área de conocimiento	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica
Departamento	Ingeniería y Técnicas Aplicadas (CUD)
Teléfono	
Correo electrónico	teresa.gumula@ cud.upct.es
Horario de atención y ubicación durante las tutorías	Despacho nº 31. Lunes: de 12.50 a 14.00 Martes, jueves: de 12.35 a 14.00 Se recomienda cita previa por e-mail
Titulación	Ingeniera de Materiales (2000) y Doctora en Ciencias Técnicas (2005) - AGH University of Science and Technology, Faculty of Materials Science and Ceramics, Cracovia, Polonia.
Categoría profesional	Profesor/a Ayudante Doctor/a de Facultades y Escuelas Superiores
Nº de quinquenios	
Nº de sexenios	
Currículum vitae	



3. Competencias y resultados del aprendizaje

3.1. Competencias básicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

[CB5]. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

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

[CG2]. Aplicar las tecnologías generales y las materias fundamentales en el ámbito industrial para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

3.3. Competencias específicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

[CE14]. Describir y aplicar los principios los principios fundamentales de resistencia de materiales.

Competencias específicas de la asignatura (para aquellas asignaturas optativas que las tengan)

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

[CT3]. Aprender de forma autónoma.

3.5. 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
Identificar los efectos provocados por la fatiga en elementos estructurales



4. Contenidos

4.1 Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

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.

4.2. Programa de teoría

Unidades didácticas	Temas
Tema 1: Introducción y conceptos fundamentales	Objeto de la resistencia de materiales. Concepto de sólido. Modelo teórico de sólido. Prisma mecánico. Equilibrio estático y equilibrio elástico. Tipos de sollicitaciones internas. Esfuerzos. Concepto de tensión.
Tema 2: Centroides y momentos de inercia	Centroides de áreas planas. Momentos de inercia de áreas planas. Teorema de los ejes paralelos para momentos de inercia. Momentos polares de inercia. Productos de inercia. Rotación de ejes. Ejes principales y momentos principales de inercia.
Tema 3: Esfuerzo axil	Tracción y compresión simple. Tensiones axiales. Deformaciones. Concentración de tensiones. Sistemas hiperestáticos en esfuerzo axial. Método de las flexibilidades o de las fuerzas.
Tema 4: Círculo de Mohr	Secciones inclinadas y círculo de Mohr. Tensiones principales. Tensiones tangenciales.
Tema 5. Esfuerzos cortantes y momentos flectores	Concepto de esfuerzo: leyes y diagramas de esfuerzos. Concepto de viga. Sollicitaciones exteriores. Cargas. Reacciones. Nudos. Ecuaciones de la estática: sistemas isostáticos e hiperestáticos. Equilibrio elástico. Esfuerzos. Relación entre esfuerzos y fuerzas exteriores. Diagramas de esfuerzos en vigas.
Tema 6: Flexión	Tipos de flexión. Deformaciones. Tensiones normales en flexión pura. Diseño a flexión.
Tema 7: Fatiga	Ensayos de fatiga, curva S-N. Factores que influyen en la fatiga. Tensión media.



4.3. Programa de prácticas

Nombre

Estudio del efecto fotoelástico y su aplicación al análisis de tensiones

Descripción

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

- (i) Aplicar los conocimientos teóricos de la asignatura en la experimentación práctica.
- (ii) Obtener, analizar y justificar los resultados de la práctica.

Observaciones

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

4.4. Programa de teoría en inglés

Unidades didácticas

Unit 1. Introduction and fundamental concepts

Temas

Object of the course. Concept of solid. Theoretical models of solid. Prismatic beam. Static and elastic equilibrium. Types of loads. Stress.

Unit 2. Centroids and moments of inertia

Review of centroids and moments of inertia. Centroids of plane areas. Moments of inertia of plane areas. Parallel-axis theorem for moments of inertia. Polar



4.4. Programa de teoría en inglés

Unidades didácticas	Temas
	moments of inertia. Product of inertia. Rotation of axes. Principal axes and principal moments of inertia.
Unit 3. Axial stress	Tension and compression. Axial stresses. Deformation. Stress concentration. Hiperstatic systems in axial stress. The flexibility method or matrix force method.
Unit 4. Mohr's circle	Mohr's circle. Principal stresses. Shear stresses.
Unit 5. Shear forces and bending moments	Concept of stress: laws and diagrams. Concept of prismatic beam. External forces. Loads. Reactions. Nodes. Equations of isostatic and hiperstatic systems. Elastic equilibrium. Stresses. Relationships between stresses and exterior forces. Shear-force and bending-moment diagrams.
Unit 6. Bending	Types of bending. Deformations. Normal stresses in pure bending. Design under bending conditions.
Unit 7. Fatigue	Characteristics of fatigue. S-N curve. Factors that affect fatigue-life. Mean stress.

4.5. Observaciones



5. Actividades formativas

Denominación	Descripción	Horas	Presencialidad
Clases teóricas en el aula		20	100
Preparación Trabajos/Informes en grupo		2.5	0
Realización de actividades de evaluación formativas y sumativas		2.5	100
Realización de exámenes oficiales		2.5	100
Clases de problemas en el aula		7.5	100
Sesiones Prácticas de Laboratorio		5	100
Trabajo/Estudio Individual		35	0



6. Sistema de evaluación

6.1. Sistema de evaluación		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Ponderación
Pruebas escritas oficiales	<p>Pruebas escritas oficiales (ES) - (1) (2) (3) Se realizarán dos pruebas escritas a lo largo del curso (ES1 y ES2). Estas pruebas consistirán en la resolución de problemas. Con ellas se evalúa principalmente la capacidad de aplicar conocimientos a casos prácticos y la capacidad de análisis. Se deberá tener una nota superior al 50 % de media entre las dos pruebas para poder aprobar la asignatura. Esto significa que si el alumno obtiene menos de un 50 % en la nota media de las dos pruebas escritas, se considera que no ha superado esta parte de la evaluación y la nota final de las pruebas escritas cuenta como cero. En tal caso, deberá repetir la prueba o pruebas que tenga suspensas durante el examen final, aplicándose el mismo criterio respecto a la superación del 50 % de la media de las dos pruebas para poder superar la asignatura (si no se alcanza este 50 % tampoco en el examen final, la nota de esta parte de la evaluación cuenta como cero, estando la asignatura suspensa).</p>	60 %
Actividades de evaluación formativas y sumativas, para la evaluación del desempeño de competencias: - Evaluación por el profesor, Autoevaluación y Coevaluación (evaluación por compañeros) mediante criterios de calidad desarrollados (rúbricas) de informes de laboratorio, problemas propuestos, actividades de Aprendizaje Cooperativo, etc.	<p>a) Actividad de evaluación formativa ¿ test de teoría (AEF-T) - (30 % de la nota final de la asignatura) (4) - Se evalúa el grado de comprensión conceptual de la asignatura. Cuestiones tipo test.</p> <p>b) Actividad de evaluación formativa - prácticas de laboratorio (AEF-P) (5) - (10 % de la nota final de la asignatura) - Se evalúa la ejecución y el trabajo en equipo.</p>	40 %



6.1. Sistema de evaluación

Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Ponderación
--------------	---------------------------------------	-------------

- Tablas de observación (check-list, escalas, rúbricas) para evaluar ejecuciones.
- Portafolio y/o diario del alumno para evaluar la capacidad de autorreflexión y la dedicación.
- Realización de tareas auténticas: simulaciones, estudio de casos y/o problemas aplicados reales, etc.

6.2. Evaluación formativa

Descripción

- a) Actividad de evaluación formativa ¿ test de teoría (AEF-T) - (30 % de la nota final de la asignatura) (4) - Se evalúa el grado de comprensión conceptual de la asignatura. Cuestiones tipo test.
- b) Actividad de evaluación formativa - prácticas de laboratorio (AEF-P) (5) - (10 % de la nota final de la asignatura) - Se evalúa la ejecución y el trabajo en equipo.

Información

Tal como prevé el artículo 5.4 del Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

Observaciones

- (1) Para superar la asignatura y sumar la nota de las pruebas escritas a las otras partes



de la evaluación (AEF-T y AEF-P), el alumno deberá obtener una calificación mínima de 5.0 sobre 10 en la media aritmética de las dos pruebas escritas.

(2) Los alumnos que no superen el 5,0 sobre 10 en la media de las dos pruebas escritas (por haber obtenido en alguna de ellas o en ambas una nota parcial inferior a 5) tendrán la obligación de presentarse de nuevo a la prueba o pruebas que hayan suspendido durante el examen final.

(3) Opcionalmente, durante el examen final se dará la posibilidad de presentarse también a las pruebas escritas ya aprobadas (tanto si la media de ellas ha sido mayor o menor que 5.0). Sin embargo, en tal caso se hace la advertencia de que la nota que se obtenga en la repetición de la prueba o pruebas escritas durante el examen final será la que se tomará en cuenta para la calificación, perdiéndose definitivamente la calificación que se hubiera obtenido anteriormente en la correspondiente prueba escrita, y manteniéndose el criterio de que si no se llega al 50 % en la media de las notas de las dos pruebas escritas esta parte de la evaluación cuenta como cero, estando la asignatura suspensa.

(4) Las características de la actividad de evaluación formativa - test de teoría (AEF-T) se detallarán en la convocatoria oficial de la asignatura. En el caso de presentarse a una segunda convocatoria dentro del mismo curso académico (convocatoria de agosto), por no haber superado la asignatura en la convocatoria de junio, el alumno podrá repetir si lo desea la AEF-T, sea cual fuere la nota que hubiera obtenido en junio en dicha actividad. Sin embargo, en tal caso se hace la advertencia de que la nota que obtenga en la repetición de esta actividad será la que se tomará en cuenta para la calificación final, perdiéndose definitivamente la nota que hubiera obtenido en junio en la mencionada actividad. Los alumnos que se presenten a la convocatoria de agosto y decidan no repetir la AEF-T, tendrán en esta actividad la nota que hubieran obtenido en la convocatoria de junio.

(5) El informe de las prácticas deberá ser entregado al profesor antes de 2 semanas después de finalizar las sesiones de las prácticas. En caso de ser entregado fuera de plazo se perderá la mitad de la nota de prácticas. En el caso de trabajos en grupo, será suficiente con que sea un miembro del grupo el que entregue el trabajo en nombre de todos.

Para aprobar la asignatura, es condición necesaria obtener una nota mayor o igual a 5 en la media aritmética ponderada de las tres partes que configuran la evaluación de la asignatura, según la siguiente ecuación (y siempre con la condición de que la nota media de las pruebas escritas sea igual o superior a 5):

$$\text{Nota Final} = 0,6 * (\text{ES1} + \text{ES2}) / 2 + 0,3 * (\text{AEF-T}) + 0,1 * (\text{AEF-P}) \geq 5$$



7. Bibliografía y recursos

7.1. Bibliografía básica [↗](#)

James M. Gere Timoshenko. Resistencia de materiales. Paraninfo. 2009. 978-84-9732-065-8

7.2. Bibliografía complementaria [↗](#)

Simón Mata, Bataller Torras, Cabrera Carrillo, Pérez de la Blanca Ideas Básicas de Estática y Resistencia de Materiales. Anaya. 2005. 9788466743891

M. Rodríguez Avial Fundamentos de Resistencia De Materiales. UNED. 2011. 8436254929

Luis Ortiz Berrocal Resistencia de materiales. McGraw-Hill. 2007. 9788448156336

M. Vázquez Resistencia de materiales. Noela. 2000. 9788488012050

Ferdinand P. Beer Mecánica vectorial para ingenieros. McGraw-Hill. 2013. 978-6071502773

Ferdinand P. Beer Mecánica de materiales. McGraw-Hill. 2014. 978-6071509345

7.3. Recursos en red y otros recursos

- Aula Virtual de la asignatura.