



ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

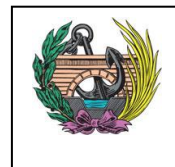
RESISTENCIA DE MATERIALES

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2015-2016

FECHA DE PUBLICACION

Marzo 2015



Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	RESISTENCIA DE MATERIALES
Titulación	GRADUADO EN INGENIERÍA CIVIL POR LA UPM
Centro responsable de la titulación	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA CIVIL
Semestre/s de impartición	SEGUNDO SEMESTRE
Materia	INGENIERÍA FUNDAMENTAL
Carácter	OBLIGATORIA
Código UPM	585005118

Datos Generales

Créditos	Tres (3)	Curso	2015 - 2016
Curso Académico	2015/16	Período de impartición	Febrero - Mayo
Idioma de impartición	Español	Otro idiomas de impartición	Inglés

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

Mecánica Técnica

Otros Requisitos

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Física, Álgebra lineal y Cálculo Infinitesimal

Otros Conocimientos Previos Recomendados

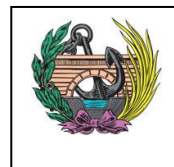
Conocimientos Básicos de Física, Matemáticas y Dibujo

Competencias

COMPETENCIAS BÁSICAS	
CG1	Trabajar en un contexto cambiante adaptándose a los nuevos entornos.
CG2	Trabajar en equipo.
CG3	Comunicarse de forma efectiva con los compañeros y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.
CG4	Utilizar programas informáticos y tecnologías de la información.
CG5	Trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas y aportando creatividad.
CG9	Emplear métodos de abstracción y análisis.
CG10	Tomar decisiones.
CG11	Mantener un comportamiento ético en la actividad profesional.
Ce 9	Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales: Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se deriven.
Ce 10	Capacidad para analizar y comprender como las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.
COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y GENERALES	
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	

Resultados de Aprendizaje

RA1. -	Conocimiento de los principios fundamentales de la Resistencia de Materiales centrados en la Ingeniería Civil.
RA2. -	Capacidad para calcular y predecir analíticamente el comportamiento técnico de los sólidos hookeanos (estructuras).
RA3. -	Capacidad para asumir los principios de riesgo e incertidumbre en la modelización analítica aplicada a la Ingeniería Civil.
RA4. -	Capacidad para la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos a la resolución de ejercicios y problemas.
RA5. -	Capacidad para interpretar los resultados obtenidos en la resolución de ejercicios y problemas.



Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
David Fernández Montes (C)	Mecánica M. C.	david.fernandez.montes@upm.es	X: 18:15 h – 20:15 h J: 18:15 h – 20:15 h
Beatriz González Rodrigo	Mecánica M. C.	beatriz.gonzalez.rodrigo@upm.es	L: 11:15 h – 14:15 h M: 11:15 h – 14:15 h
Álvaro Serrano Corral	Mecánica M. C.	alvaro.serrano@upm.es	L: 13:30 h – 15:30 h J: 18:45 h – 20:45 h
Alberto Sanz Rubio	Mecánica M. C.	alberto.sanzr@upm.es	M: 18:30 h – 20:30 h J: 18:30 h – 20:30 h

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se confirmará el horario de tutoría con el profesorado.

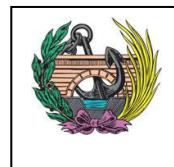
Descripción de la Asignatura

- Comprensión de los principios fundamentales de la Resistencia de Materiales.
- Conocimiento en el análisis de los sólidos hookeanos.
- Cálculo y dimensionamiento de estructuras.
-

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS	
CLASES DE TEORÍA	- Clases magistrales con exposición de cada tema
CLASES PROBLEMAS	- Resolución de problemas propuestos semanalmente - Exposición por el alumno de la resolución de cuestiones y problemas planteados
PRACTICAS	- Ejercicios de aplicación práctica sobre cada tema, que han de presentar resueltos los alumnos.
TUTORÍAS	Resolución de las dudas que a nivel individual les puedan surgir a los alumnos a lo largo del Curso

Temario

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)	
TEMA / CAPITULO	APARTADO
Tema 1 / Elasticidad. Tensiones	Introducción. Concepto de esfuerzo
	Equilibrio del paralelepípedo elemental
	Tensor de tensiones
	Tensiones principales
	Circunferencia de Mohr
	Relaciones entre tensiones y solicitaciones
Tema 2 / Elasticidad. Deformaciones	Introducción
	Deformación de un paralelepípedo elemental
	Concepto de deformación
	Tensor de deformaciones
	Deformaciones principales
	Variaciones de volumen, área y longitud
Tema 3 / Elasticidad. Relaciones entre tensiones y deformaciones	Introducción
	Ley de Hooke
	Principio de superposición
	Ley de Hooke generalizada. Relaciones entre E, G y μ
	Módulo de elasticidad volumétrico
	Trabajo de las fuerzas externas. Energía de deformación
	Diagramas de tensiones y deformaciones. Criterios de resistencia
Tema 4 / Resistencia de Materiales. Tracción y Compresión	Objetivo y Finalidad de la Resistencia de Materiales
	Concepto de sólido elástico. Modelos a utilizar
	Equilibrio. Fuerzas Internas
	Principios Generales. Metodología de Cálculo
	Tensiones y Deformaciones
	Deformaciones
	Hiperestaticidad
	Estructuras de pequeño espesor



Tema 5/ Flexión. Tensiones	Flexión Pura: Caso General / Casos Particulares
	Flexión Simple: Tensiones Normales y Tensiones Cortantes. Tensiones Principales
	Vigas Compuestas
	Flexión Compuesta. Núcleo Central. Secciones sin Zona de Tracción
Tema 6/ Flexión. Deformaciones	Análisis de las Deformaciones. Ecón. Diferencial de la Elástica
	Ecuación Universal de la Elástica
	Teoremas de Mohr. Método de la Viga Conjugada
	Deformaciones de Sistemas Espaciales
Tema 7/ Flexión. Hiperestaticidad	Vigas de un solo Tramo
	Vigas Continuas
	Sistemas Hiperestáticos
	Sistemas Simétricos
Tema 8/ Pandeo	Análisis de la Estabilidad.
	Carga Crítica. Influencia de los Enlaces
	Tensiones Críticas.
	Método de los Coeficientes de Pandeo
	Compresión Excéntrica de Columnas Esbeltas
Tema 9/ Torsión	Secciones Circulares
	Secciones no Circulares: Sección Rectangular
	Secciones Abiertas y Cerradas de pequeño espesor
	Centro de Torsión. Flexión Torsión



Cronograma

Horas totales: 60

Horas presenciales: 60

**Peso total de actividades de evaluación
continua: 40 %**

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba
final: 60 %**

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
2 - 5 Feb.	Clase Magistral: Tema 1 Clase de problemas			
8 - 12 Feb.	Clase Magistral: Tema 1 Clase de problemas		Enunciado Práctica 1	
15 - 20 Feb.	Clase Magistral: Tema 2 Clase de problemas		Entrega Práctica 1 Resolución Práctica 1	
23 - 27 Feb.	Clase Magistral: Tema 2 Clase de problemas		Enunciado Práctica 2	
29 Feb. - 4 Mar.	Clase Magistral: Tema 3 Clase de problemas		Entrega Práctica 2 Resolución Práctica 2	
7 -11 Mar.	Clase Magistral: Tema 3 Clase de problemas		Enunciado Práctica 3	
14 - 17 Mar.	Clase Magistral: Tema 4 Clase de problemas		Entrega Práctica 3 Resolución Práctica 3 Enunciado Práctica 4	
29 Mar - 1 Abr.	Clase Magistral: Tema 5 Clase de problemas		Entrega Práctica 4 Resolución Práctica 4	
4 - 8 Abr.	Clase Magistral: Tema 5 Clase de problemas		Enunciado Práctica 5	



Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
11 - 15 Abr.	Clase Magistral: Tema 6 Clase de problemas		Entrega Práctica 5 Resolución Práctica 5	1ª Prueba 14.00-15.30 Temas 1 a 5 (11 Abr.)
18 - 22 Abr.	Clase Magistral: Tema 6 Clase de problemas		Enunciado Práctica 6	
25 - 29 Abr.	Clase Magistral: Tema 7 Clase de problemas		Entrega Práctica 6 Resolución Práctica 6 Enunciado Práctica 7	
3 - 6 May.	Clase Magistral: Tema 8 Clase de problemas		Entrega Práctica 7 Resolución Práctica 7	
9 - 13 May.	Clase Magistral: Tema 8 Clase de problemas		Entrega Práctica 7 Resolución Práctica 7 Enunciado Práctica 8	
16 - 20 May.	Clase Magistral: Tema 9 Clase de problemas		Entrega Práctica 8 Resolución Práctica 8 Enunciado Práctica 9	
23 - 27 May.	Clase Magistral: Tema 9 Clase de problemas		Entrega Práctica 9 Resolución Práctica 9	2ª Prueba 14.00 -15.30 Temas 6 a 9 (23 May.)

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Actividades de Evaluación

Prueba final extraordinaria:

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso %	Nota mínima	Competencias evaluadas
11 - 15 Abr.	1ª Prueba 14.00-15.30 Temas 1 a 5 (11 Abr.)	1 h y 30 min.	Examen	Escrita	SI	10		
23 - 27 May.	2ª Prueba 14.00 -15.30 Temas 6 a 9 (23 May.)	1 h y 30 min.	Examen	Escrita	SI	10		
	Asistencia y entrega semanal de ejercicios			Escrita	SI	2		
	Evaluación de las prácticas temáticas			Escrita	NO	18		
7 Jun.	Prueba final 8.30 -11.30	3 h.	Examen	Escrita	SI	60		

Prueba final extraordinaria: 27 de junio (8:30 h)

Criterios de Evaluación

Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
T1_1	Comprensión de los principios fundamentales de la Resistencia de Materiales	RA-1
T1_2	Conoce y adquiere destreza en el análisis de los solidos hookeanos	RA-2
T1_3	Calculo y dimensionamiento de estructuras	RA-2, RA-3, RA-4, RA-5
T2_1	Asistencia y entrega semanal de problemas y cuestiones resueltas	RA-1, RA-2
T2_2	Exposición por el alumno de respuestas a problemas y cuestiones	RA-2, RA-4



	planteadas	
T3_1	Respuesta escrita a las preguntas teóricas presentadas	RA-1, RA-2
T3_2	Respuesta escrita a las cuestiones planteadas	RA-1, RA-2, RA-3, RA-4
T3_3	Respuesta escrita a los problemas numéricos presentados	RA-2, RA3, RA-4, RA-5

Criterios de calificación

- Las Pruebas parciales de Control escritas (2), constarán de cuatro ejercicios. El primero de ellos contendrá varias preguntas teórico-prácticas y los tres restantes será de aplicación práctica de la teoría. La puntuación de cada prueba será de 10 puntos (10%) de los 100 puntos del total de la asignatura. La duración de las mismas será de 90 minutos.
- La evaluación tentativa de la asistencia y entrega de las Prácticas individuales será de 2,0 puntos por cada una de ellas. Si se han efectuado las 9 entregas previstas inicialmente y las entregas son correctas la evaluación será de 18 puntos (18%). La asistencia es obligatoria y se bonificará la calificación de prácticas en función del porcentaje de asistencia a partir del 50% y se podrá penalizar la misma en base a un porcentaje de asistencia no justificada inferior al 50%.
- El examen final de Enero consistirá en cuatro ejercicios teórico-prácticos conceptuales de aplicación directa de la materia explicada a lo largo del curso, conteniendo un ejercicio similar a los de las prácticas y unas preguntas teóricas de la parte correspondiente. El peso total de la calificación del examen será del 60%. Para poder aprobar por curso deberá alcanzarse un mínimo de 50 puntos, debiendo obtener como mínimo en el examen final 25 puntos.
- Los alumnos que decidan presentarse solo al examen de Enero deberán comunicarlo a su profesor antes del 18 de septiembre (15 días naturales) y tendrán una prueba especial que se calificará con 100 puntos, en la que para aprobar deberán obtener un mínimo de 50 puntos, sin ningún tipo de bonificación.
- A los distintos exámenes se deberá ir provisto únicamente de calculadora, compás, escuadra y cartabón y doble decímetro.

EXAMEN EXTRAORDINARIO DE JULIO

- Su contenido es el programa completo de la asignatura. La nota obtenida será el cociente de dividir los puntos obtenidos sobre 60 por 6. Para aprobar es necesario obtener 5.0 puntos.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Resistencia de Materiales Manuel Vázquez. Editorial Noela	BIBLIOGRAFÍA	
Mecánica para ingenieros Manuel Vázquez. Editorial Noela	BIBLIOGRAFÍA	
Elasticidad Luis Ortiz Berrocal. Editorial Mac Graw Hill	BIBLIOGRAFÍA	
Curso de Elasticidad Avelino Sanmartín. Editorial Bellisco	BIBLIOGRAFÍA	
Resistencia de Materiales Timoshenko. Editorial Espasa-Calpe	BIBLIOGRAFÍA	
Resistencia de Materiales Feodosiev. Editorial Mir	BIBLIOGRAFÍA	
Resistencia de Materiales Avelino Sanmartín. Colegio de Ingenieros de Caminos	BIBLIOGRAFÍA	
Resistencia de Materiales Luis Ortiz Berrocal. Editorial Mac Graw Hill	BIBLIOGRAFÍA	
Mecánica de Materiales Ferdinand P. Beer y E. Russell. Editorial Mac Graw Hill	BIBLIOGRAFÍA	
Problemas de Resistencia de Materiales José M ^a Rodríguez. FGUPM	BIBLIOGRAFÍA	
Problemas de Resistencia de Materiales I. Mirolubov. Editorial Mir	BIBLIOGRAFÍA	
Página Web del Departamento	RECURSO WEB	
Aulas preparadas con cañón de proyección	EQUIPAMIENTO	
Biblioteca con libros de Elasticidad y Resistencia de Materiales	EQUIPAMIENTO	