

### 1.- Datos de la Asignatura

Titulación	Ingeniero Técnico de Obras Públicas				
Centro	E.P.S. de Zamora				
Denominación	Resistencia de Materiales			Código	12115
Plan	96	Ciclo	1º	Curso	2º
Carácter <sup>1</sup>	Troncal		Periodicidad <sup>2</sup>	1º Cuatrimestre	
Créditos LRU	<b>T</b>	3,75	<b>P</b>	3,75	Créditos ECTS
Área	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Aula / Horario / grupo	115	L:10.30-11.30 M:8.30-10.30 Mi:8.30-9.30 J:10.30-11.30		A	
	117	L:9.30-10.30 M:10.30-11.30 Mi:9.30-10.30 J:8.30-10.30		B	
Laboratorio/ Horario / grupo					
Informática / Horario / grupo	Programa informático de cálculo- Aula Informática		2 h al finalizar el programa	A	
			2 h al finalizar el programa	B	
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

<sup>1</sup> Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)

<sup>2</sup> Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

### Datos del profesorado\*

Profesor Responsable /Coordinador	Jaime Santo Domingo Santillana				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Área	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras				
Centro	E.P.S. de Zamora				
Despacho	261	Grupo / s			
Horario de tutorías	M: 17.15-19.15; Mi: 12.30-14.30; J: 12.45-14.45				
URL Web					
E-mail	<a href="mailto:jsd@usal.es">jsd@usal.es</a>	Teléfono	980545000 ext 3641		
Profesor					
Departamento					

Área			
Centro			
Despacho		Grupo / s	
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail		Teléfono	

\* Caso de que sea una asignatura impartida por más de un docente.

\*Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la materia, dedicando una tabla para cada docente.

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios\*

Bloque formativo al que pertenece la materia
Esta asignatura forma parte de las materias básicas tecnológicas y pertenece al grupo de asignaturas, vinculadas entre sí, que conforman la Mecánica del Medio Continuo, que son principalmente: Mecánica Técnica, <b>Resistencia de Materiales</b> , Análisis de Estructuras, Dimensionamiento de Estructuras Metálicas, Dimensionamiento de Estructuras de Hormigón
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Dentro de dicho bloque formativo, la <b>Resistencia de Materiales</b> se considera una asignatura de formación básica orientada a poder estudiar y entender posteriormente los contenidos de otras asignaturas del mismo bloque: Análisis de Estructuras, Dimensionamiento de Estructuras Metálicas y Dimensionamiento de Estructuras de Hormigón
Perfil profesional.
El papel de formación básica que ocupa esta asignatura, nos permitirá posteriormente estudiar aplicaciones prácticas que podrán ser utilizadas en el futuro ejercicio profesional, como son el Análisis y Dimensionado de Estructuras.

\*Esta información se puede obtener, en la mayoría de los casos, en los libros blancos de la ANECA para cada titulación. [http://www.aneca.es/modal\\_eval/conver\\_docs/titulos.html](http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs/titulos.html).

## 3.- Recomendaciones previas\*

Asignaturas previas y conocimientos concretos mínimos de las mismas necesarios para poder cursar con normalidad la asignatura de **Resistencia de Materiales**

Fundamentos de Matemáticas: Trigonometría. Integración y derivación. Representación de funciones de una variable. Obtención de máximos y mínimos de funciones de una variable. Operaciones con matrices. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales y de ecuaciones polinómicas. Ecuaciones diferenciales.

Fundamentos de Física: Sistemas de unidades. Vectores y Sistemas de vectores

Estática Aplicada a la Construcción: Equilibrios de puntos materiales y de cuerpos rígidos. Concepto de Fuerzas internas y externas. Fuerzas distribuidas. Cálculo de Centros de gravedad y Momentos de inercia.

Materiales de Construcción: Conocer las propiedades mecánicas de los diferentes materiales estructurales

Construcción I: Identificación de elementos estructurales y sistemas constructivo y estructurales

*0\* Requisitos previos o mínimos que en algunas materias son necesarios para cursar la asignatura (Asignaturas previas, conocimientos concretos, habilidades y destrezas determinadas,...)*

### Datos Metodológicos

#### 4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Objetivo general: Analizar y calcular las tensiones y deformaciones que se producen en los elementos resistentes de un mecanismo o estructura, sometido a cargas, en función de los diferentes tipos de solicitaciones a los que pueda estar sometidos, de su diseño y del material elegido

Para la consecución de este objetivo general, es necesario alcanzar, en distintas fases sucesivas, los siguientes objetivos específicos:

#### Objetivos específicos:

Conocer los principios e hipótesis fundamentales del cálculo estructural

Conocer los conceptos de: Tensión/Deformación. Estado de tensiones/deformaciones en un punto. Componentes de dicho estado de tensiones/deformaciones. Tensiones/Deformaciones principales.

Saber obtener a partir de las componentes del estado de tensiones/deformaciones en un punto el estado total de tensiones/deformaciones en el mismo, así como las tensiones/deformaciones principales en dicho punto

Saber relacionar el estado de tensiones en un punto con su estado de deformaciones.

Obtener las solicitaciones en una sección cualquiera de un elemento estructural sometido a cargas externas

Obtener las leyes de tensiones producidas en la sección de un elemento estructural por cada una de las solicitaciones a las que pueda estar sometida, así como por la combinación de todas ellas.

Obtener las deformaciones de un elemento estructural ante cualquier estado de cargas y condiciones de contorno

Conocer y aplicar métodos para el análisis de casos hiperestáticos

Conocer los conceptos de estabilidad de un elemento estructural y obtener recursos para su control.

## **TEMA: INTRODUCCIÓN**

I.1-Introducción a la Resistencia de Materiales. I.2-Principios generales en los que se va a basar la Resistencia de Materiales

## **UNIDAD TEMÁTICA 1.- TENSIONES Y DEFORMACIONES**

### TEMA 1º: TENSIONES

1.1- Concepto de tensión. 1.2- Tensiones normales y cortantes. 1.3- Estado de tensiones en un punto. 1.4- Tensiones principales. 1.5- Representación de Mohr. 1.6- Formas de trabajo de una sección. Relaciones entre tensiones y solicitaciones.

### TEMA 2º: DEFORMACIONES

2.1-Introducción. 2.2- Concepto de deformación. 2.3-Estado de deformaciones en un punto. 2.4- Deformaciones principales. 2.5- Representación de Mohr

### TEMA 3º: CUERPO ELÁSTICO

3.1- Introducción. 3.2- Relaciones entre tensiones y deformaciones: Ley de Hooke generalizada. 3.3- Trabajo de las fuerzas externas. 3.4- Energía de deformación. 3.5- Diagramas tensiones-deformaciones. 3.6-Coeficientes de seguridad. 3.7- Criterios para el dimensionamiento de secciones a resistencia

## **UNIDAD TEMÁTICA 2.- SOLICITACIONES**

### TEMA 4º: TRACCION - COMPRESION

4.1- Introducción. 4.2- Tensiones. 4.3- Deformaciones. 4.4- Resolución de casos hiperestáticos. 4.5- Recipientes a presión. 4.6- Introducción al dimensionamiento a resistencia de elementos metálicos solicitados a tracción-compresión

### TEMA 5º: FLEXION: TENSIONES

5.1- Introducción. 5.2- Fuerzas cortantes y Momentos flectores. Diagramas y relaciones entre ambos. 5.3- Flexión pura. 5.3.1- Tensiones normales: caso general. 5.3.2- Tensiones normales: casos particulares. 5.3.3- Línea elástica. Radio de curvatura. 5.4- Flexión simple. 5.4.1-Tensiones normales. 5.4.2- Tensiones cortantes en secciones de gran espesor. 5.4.3- Tensiones cortantes en secciones abiertas de pequeño espesor. 5.4.4- Tensiones cortantes en secciones cerradas de pequeño espesor. 5.4.5- Centro de esfuerzos cortantes. 5.5- Introducción al dimensionamiento a resistencia de vigas metálicas solicitadas a flexión

### TEMA 6º: FLEXION: DEFORMACIONES

6.1- Introducción. 6.2- Método de la ecuación diferencial de la elástica.. 6.3- Método de los Teoremas de Mohr.

### TEMA 7º: FLEXION: HIPERESTATICIDAD

7.1- Introducción. 7.2- Vigas de un solo tramo. 7.3- Vigas continuas.

## TEMA 8º: TORSION

8.1- Introducción. 8.2- Tensiones y deformaciones en la torsión de piezas de sección maciza: circular y circular hueca. 8.3.- Tensiones y deformaciones en la torsión de piezas de sección maciza no circulares. 8.4- Tensiones y deformaciones en la torsión de piezas de secciones abiertas de pequeño espesor. 8.5.- Tensiones y deformaciones en la torsión de piezas de secciones cerradas de pequeño espesor. 8.6- Introducción al dimensionamiento a resistencia de elementos metálicos sometidos a torsión

## TEMA 9º: SOLICITACIONES COMBINADAS

9.1- Introducción. 9.2.- Teoremas energéticos. 9.2.1.- Teorema de los Trabajos Virtuales. 9.3- Flexión y tracción-compresión combinadas. 9.3.1-Caso particular: Tracción-compresión excéntrica. Núcleo Central. . 9.4- Flexión y torsión combinadas. 9.5- Flexión y compresión combinadas en piezas esbeltas sometidas a grandes cargas. 9.6- Introducción al dimensionamiento a resistencia de elementos metálicos sometidas a solicitaciones combinadas

## TEMA 10º: PANDEO

10.1- Introducción. 10.2- Estudio teórico del pandeo: Piezas sometidas a compresión. 10.2.1- Carga crítica de Euler. 10.2.2-Influencia de los enlaces. Longitud de pandeo. 10.2.3-Tensión crítica de Euler. Concepto de esbeltez. 10.2.4-Límites de aplicación de la fórmula de Euler. 10.2.5-Pandeo en el dominio plástico. 10.3-Estudio práctico del pandeo: Piezas a compresión. 10.3.1-Introducción. 10.3.2-Estudio práctico del pandeo: Comprobación a pandeo de piezas sometidas a compresión centrada por la nueva normativa española: DBE-SE-A.

## 6.- Competencias a adquirir\*

Capacidad de análisis y síntesis  
Resolución de problemas  
Trabajo en equipo  
Capacidad de exposición oral

## 7.- Metodologías

La metodología de enseñanza-aprendizaje que se va a utilizar estará basada en una mezcla de lecciones magistrales y de trabajo del alumno con la resolución y exposición de problemas planteados por el profesor.

El profesor expondrá los diferentes temas de los bloques temáticos y realizará una serie de problemas tipo de los mismos para que se asienten las ideas expuestas. A continuación el profesor formará entre los alumnos que de forma voluntaria así lo deseen, grupos de 4 alumnos a los que propondrá la resolución de problemas correspondientes a los diferentes temas. Cada grupo de alumnos deberán resolverlos, exponerlos y defenderlos.

El número de problemas que deberá realizar cada grupo vendrá condicionado al número total de grupos que se hayan formado.

## 8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes\*

Opcional para asignaturas de cualquier curso			
	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	37,5		37,5
Clases prácticas	22,5		22,5
Seminarios			
Exposiciones y debates	15		15
Tutorías	90		90
Actividades no presenciales			
Preparación de trabajos			
Otras actividades			
Exámenes	10		10
TOTAL			

\*Esta tabla está pensada para aquellas asignaturas que **no** han sido planificadas teniendo en cuenta los créditos ECTS.

## 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
Resistencia de Materiales – apuntes del profesor – teoría y problemas Resistencia de Materiales - Vazquez Fernández, M - Ed Noela Resistencia de Materiales - Ortiz Berrocal, L - Ed. Mc.Graw.Hill Resistencia de Materiales - Rodríguez Avial, F. - Ed. Dossat Timoshenko – Resistencia de Materiales – Gere, James M. – Ed. Thomson Problemas de Resistencia de Materiales - Rodríguez Avial, F - Ed. Bellisco Problemas Resueltos de Estructuras - González Alonso, A.. Cálculo de Estructuras de Acero - Cudós Samblancat, V.- Ed. Blume
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
Normativa CTE-DB-SE-A Programa informático CYPE-Metal CD con los apuntes del profesor – teoría y problemas

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

Las pruebas de evaluación consistirán en la realización de problemas correspondientes a las diferentes partes de la asignatura.

Se realizará un examen parcial de los 5 primeros temas y los correspondientes exámenes globales finales de febrero y septiembre

En los exámenes que se vayan realizando a lo largo del curso: parciales y finales, se podrán ir liberando partes homogéneas de la asignatura. Estas partes liberadas se irán acumulando a lo largo de los exámenes sucesivos dentro del curso académico, pero no se guardarán para cursos siguientes

La nota final estará compuesta de la obtenida en los exámenes, con un 85-90 % de peso en la nota final y de la nota obtenida en las presentaciones y defensas de los problemas propuestos, con un 15-10% de peso en la nota final. La variación de los porcentajes de ambos pesos vendrá en función del número de problemas que cada grupo haya podido presentar

Para los alumnos que no hayan presentado trabajos la nota final será la correspondiente sólo a los exámenes realizados.

### Criterios de evaluación

Se dará prioridad al desarrollo lógico y ordenado del problema.

Los errores en operaciones tan sólo serán determinantes si los resultados falsos obtenidos conllevan a resultados finales que, con los conocimientos básicos del alumno sean claramente rechazables

En el caso de problemas en los que haya que desarrollar los diagramas de solicitaciones de vigas o estructuras, se establecerán como criterios mínimos para poder evaluar dicho problema el tener bien resuelto dichos diagramas, ya que dichos valores condicionarán de forma significativa los valores que se tengan que obtener en los siguientes apartados

### Instrumentos de evaluación

### Recomendaciones para la evaluación.

Una vez estudiada y comprendida la teoría, resolver los problemas propuestos en la colección de problemas, así como los que se pusieron en los exámenes anteriores.

### Recomendaciones para la recuperación.

Revisar con el profesor los fallos en el examen realizado. Resolver de nuevo los problemas del examen, así como los de convocatorias anteriores, que se dejarán en fotocopiadora con los resultados finales de cada uno de los apartados propuestos en cada problema