

1. Ficha identificativa			
Código: 13617	Asignatura: Estructuras		
Créditos: 4	Carácter: Obligatoria	Módulo: Tecnologías en la empresa	
Titulación: Grado en Ingeniería y Gestión Empresarial		Materia: Mecánica y materiales	

2. Profesor: José Miguel Molines Estivaliz Lozano Mínguez	Horario tutorías: Miércoles, 15.00 – 17.00
---------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------

3. Bibliografía:	
<i>Análisis de estructuras : métodos clásicos y matriciales</i>	<i>Martí Montrull, Pascual</i>
<i>Análisis estructural</i>	<i>Hibbeler, R.C</i>
<i>Análisis estructural</i>	<i>Kassimali, Aslam</i>
<i>Elasticidad y resistencia de materiales : apuntes de clase para las titulaciones de grado en ingeniería</i>	<i>Jiménez Mocholí, Antonio J Lapuebla Ferri, Andrés Romero García, Manuel Ivorra Chorro, Salvador</i>
<i>Elasticidad y resistencia de materiales : ejercicios resueltos</i>	<i>Jiménez Mocholí, Antonio J Ivorra Chorro, Salvador</i>
<i>Elasticidad</i>	<i>Ortiz Berrocal, Luis</i>
<i>Estructuras metálicas para edificación: adaptado al CTE</i>	<i>José MonfortLleonart</i>
<i>Mecánica de materiales</i>	<i>James M. Guere y Barry J. Goodno</i>
<i>Mecánica de sólidos</i>	<i>Popov, Egor Paul Balan, Toader A</i>
<i>Problemas de estructuras metálicas adaptados al código técnico de la edificación</i>	<i>José Monfort Lleonart</i>
<i>Resistencia de materiales</i>	<i>Gere, James M Timoshenko, Stephen P</i>
<i>Resistencia de materiales</i>	<i>Manuel Vázquez Fernández</i>
<i>Resistencia de materiales</i>	<i>Feodosiev, Vsevolod I</i>
<i>Timoshenko. Resistencia de materiales</i>	<i>James M. Guere</i>
<i>Teoría de las estructuras</i>	<i>Stephen P. Timoshenko</i>

4. Descripción general de la asignatura
<p>La parte teórica de la asignatura consiste en la exposición de los principios fundamentales de la Resistencia de Materiales y de la teoría de cálculo de estructuras, que son los principios teóricos en los que se basa el diseño de estructuras. Para ello, se aborda el análisis de los esfuerzos presentes en una estructura y su vinculación con las tensiones internas, así como las deformaciones debidas a los diferentes tipos de solicitaciones.</p> <p>La parte práctica de la asignatura consiste en trasladar al alumno la experiencia directa de la del ejercicio de la profesión de la ingeniería, con el estudio y análisis de ejemplos reales.</p> <p>Finalmente y como complemento, se plantean dos prácticas de laboratorio en las que se comparan y comprueban dos ejemplos estructurales modelo, teniendo presente el alcance y la importancia del uso responsable de las aplicaciones informáticas, y comparando los modelos calculados con los prototipos existentes en el laboratorio.</p>

5. Conocimientos previos recomendados	
<i>Código</i>	<i>Asignatura</i>
13606	<i>Física I</i>
13607	<i>Física II</i>
13601	<i>Cálculo</i>
13602	<i>Álgebra</i>
13615	<i>Ciencia de materiales</i>

6. Objetivos de la asignatura – Resultados del aprendizaje
Competencias básicas y generales
<p>02 - Usar las técnicas, habilidades y herramientas tecnológicas y económicas, necesarias para la práctica profesional de la ingeniería y gestión empresarial</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio</p>

Competencias específicas
14 - Dominar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la Ingeniería y Gestión Empresarial
20 - Utilizar los principios de teoría de máquinas, mecanismos, resistencia de materiales y estructuras con el fin de mejorar los procesos de la empresa

7. Unidades didácticas	
Unidad	
1. ESTADOS TENSIONALES BÁSICOS	1.1 El sólido elástico. Hipótesis simplificativas en Elasticidad y Resistencia de Materiales. Principios y teoremas fundamentales
	1.2 ESFUERZO AXIAL Y CORTADURA PURA: Introducción: Concepto de tensión. Barra sometida a esfuerzo axial: cálculo de tensiones normales, deformaciones longitudinales y alargamientos. Cortadura pura: cálculo de tensiones tangenciales y deformaciones angulares.
	1.3 TENSIONES: Introducción. Tensor de tensiones. Fórmula de Cauchy. Estudio de estados bidimensionales: Componentes intrínsecas de la tensión. Tensiones y direcciones principales. Círculos de Mohr
	1.4 DEFORMACIONES: Introducción. Interpretación física de las deformaciones. Tensor de deformaciones. Medición de las deformaciones: Galgas y rosetas.
	1.5 LEYES DE COMPORTAMIENTO
2. DIAGRAMAS DE ESFUERZOS	2.1 DIAGRAMAS DE ESFUERZOS: Introducción. Concepto de esfuerzos. Relaciones entre tensiones y esfuerzos. Convenio de signos. Relación entre densidad de carga, esfuerzo cortante y momento flector. Diagramas de esfuerzos: axiales, cortantes, momentos flectores y torsores.
3. FLEXIÓN	3.1 FLEXIÓN I: TENSIONES NORMALES: Introducción. Ley de Navier. Flexión simétrica. Flexión asimétrica o desviada. Flexión compuesta.
	3.2 FLEXIÓN II: TENSIONES TANGENCIALES: Introducción. Tensiones tangenciales en perfiles de sección llena: Explicación de la distribución de Zhuravski. Perfiles de pared delgada.
	3.3 TORSIÓN: Introducción. Torsión libre de perfiles de sección circular: Ley de Coulomb, Cálculo de tensiones, deformaciones y giros. Torsión libre de perfiles delgados cerrados. Torsión libre de perfiles delgados abiertos.
4. COMBINACIÓN DE ESFUERZOS	4.1 COMBINACIÓN DE ESFUERZOS: Introducción. Concepto de tensión equivalente. Formulación del criterio de plastificación de Von Mises para estados de tensión bidimensionales. Resolución de problemas de esfuerzos combinados.
5. ESTRUCTURAS ARTICULADAS	5.1 ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS ARTICULADAS. Hipótesis de cálculo. Leyes de formación. Cálculo de esfuerzos axiales en barras. Cálculo de desplazamientos.
6. CÁLCULO DE MOVIMIENTOS	6.1 MÉTODOS DE CÁLCULO DE MOVIMIENTOS. Grados de libertad de una estructura. Ecuación diferencial de la línea elástica. Energía de deformación. Teoremas energéticos. Método integral de Maxwell-Mohr. Resolución de estructuras hiperestáticas.
7. ANÁLISIS MATRICIAL DE ESTRUCTURAS	7.1 Matriz de rigidez de una barra en coordenadas locales. Matriz de cambio de ejes (matriz de rotación). Matriz de rigidez de una barra en coordenadas globales. Ensamblado de la matriz de rigidez de una estructura. Condiciones de contorno. Cargas aplicadas en barra.
8. ESTABILIDAD DE PIEZAS PRISMÁTICAS	8.1 PANDEO. Carga crítica de Euler. Carga crítica de Euler para diferentes condiciones de contorno. Límites de validez de la fórmula de Euler.

8. Método de enseñanza-aprendizaje							
Unidad Didáctica	Teoría aula	Práctica aula	Práctica laboratorio	Práctica campo	Práctica informática	Trabajo autónomo del alumno	TOTAL HORAS
1.1	1	0				0	1
1.2	1	0				0	1
1.3	2	0			2	2	6
1.4	1	1	2			2	6
2.1	3	1			2	15	21
3.1	3	0				10	13
3.2	2	0				4	6
3.3	1	1				5	7
4.1	1	1				5	7

5.1	2	1	2			7	12
6.1	3	1				8	12
7.1	3	1				9	13
8.1	1	1				3	5
TOTAL HORAS	24	8	4	0	4	70	110

9. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
Evaluación continua		40%
- Trabajos académicos:		
Resolución de problemas asociados a las clases teóricas y prácticas	Max.10	20%
Memoria de Prácticas de Laboratorio	Max.2	7%
Prueba objetiva (Tipo test)	2	13%
Prueba de síntesis		60%
Prueba objetiva (Tipo test)	1	20%
Prueba escrita de respuesta abierta	1	40%

La evaluación de los estudiantes se llevará a cabo mediante evaluación continua y pruebas de síntesis:

1. Evaluación continua: Se valorará la entrega de casos prácticos, realizados de manera individual o en equipo y la participación en las diferentes actividades tales como el análisis, conclusión y discusión de lecturas y visitas a empresas, así como la asistencia y participación en el aula. Esta parte tendrá una ponderación en la nota final del 40%, repartida de la siguiente manera: 13% test, 20% trabajos y problemas; y 7% prácticas de laboratorio.
2. Prueba de síntesis: Esta prueba consta de varias partes y combina tanto contenidos teóricos como prácticos. Esta prueba tendrá un peso en la nota final del 60%.

Los estudiantes deberán cumplir con las normas de redacción, ortografía y gramática en el desarrollo de sus trabajos y sus pruebas de evaluación, aspectos formales que se tendrán en cuenta en la evaluación de los mismos.

La asistencia a clase es obligatoria para un seguimiento óptimo de la asignatura, por lo que la ausencia a más de un 15% de las sesiones supondrá que al estudiante no se le califique la parte de evaluación continua de cada asignatura. En consecuencia, la nota máxima que podrá alcanzar será la obtenida en las pruebas de síntesis, con la ponderación referida al 60%.

La evaluación continua es presencial y no recuperable, por tanto, la nota obtenida durante la evaluación continua de la asignatura se mantendrá, tanto en 1ª convocatoria como en 2ª convocatoria. Las pruebas de síntesis sí serán recuperables al final del semestre.

Para aprobar la asignatura, la nota obtenida en cada una de las partes deberá superar los siguientes umbrales:

Prueba escrita respuesta abierta ≥ 4

Prueba objetiva (tipo test) ≥ 4

$(\text{Prueba escrita respuesta abierta} * 0,6) + (\text{Prueba objetiva tipo test} * 0,4) \geq 5$

La nota final se obtendrá ponderando las pruebas de síntesis con la evaluación continua, debiendo obtener una calificación final igual o superior a 5 para superar la asignatura.

Para los alumnos que se matriculen por segunda vez en la asignatura y no repitan curso, la calificación final se obtendrá siguiendo todas las indicaciones anteriores (excepto las referidas a asistencia); el único cambio es la ponderación: en este caso las pruebas de síntesis suponen un 80% de la nota final y la evaluación continua un 20%. Los alumnos recibirán indicaciones expresas del profesor sobre cómo superar la evaluación continua en la asignatura. Principalmente consistirá en la resolución y entrega de casos prácticos, y en la realización de controles tipo test.