

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G706 - Elasticidad y Resistencia de Materiales

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales  
Obligatoria. Curso 3

Curso Académico 2023-2024

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 3
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	MATERIA ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES MÓDULO COMÚN A LA RAMA INDUSTRIAL				
Código y denominación	G706 - Elasticidad y Resistencia de Materiales				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA ESTRUCTURAL Y MECANICA				
Profesor responsable	JOSE RAMON IBAÑEZ DEL RIO				
E-mail	jose.ibanez@unican.es				
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 2. DESPACHO (2063)				
Otros profesores	HAYDEE BLANCO WONG				

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos impartidos en las siguientes materias del grado en Tecnologías Industriales: Las materias de Matemáticas y Física del Módulo de Formación Básica (5 asignaturas de primer curso) y del Módulo de Ampliación de Formación Básica la asignatura de Mecánica General de 2º curso.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

#### Competencias Genéricas

Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

Adquisición de la capacidad de comunicación escrita.

#### Competencias Específicas

Obtención del conocimiento y la capacidad utilización de los principios de la resistencia de materiales.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 1. Comprensión de los conceptos fundamentales de Elasticidad y Resistencia de Materiales: esfuerzos y tensiones, desplazamientos y deformaciones, energía de deformación.
2. Capacidad para el análisis de los elementos estructurales sometidos a tracción, compresión, torsión y flexión.
3. Capacidad para analizar situaciones básicas de hiperestaticidad en sistemas estructurales simples.

#### 4. OBJETIVOS

1. Introducción a los conceptos fundamentales de la Elasticidad Lineal y Resistencia de Materiales: sólido deformable, comportamiento elástico, tensión y deformación lineales, tensiones y deformaciones tangenciales, esfuerzos y deformaciones.
2. Definición de los esfuerzos básicos en secciones estructurales: esfuerzos axiales y cortantes, momentos torsores y flectores. Determinación de diagramas de esfuerzos. Análisis de las tensiones en secciones rectas.
3. Análisis de las deformaciones en elementos estructurales básicos: elementos sometidos a esfuerzos axiales, torsión de barras de sección circular y flexión de vigas. Introducción al estudio de elementos estructurales hiperestáticos. Introducción a los Métodos Energéticos de análisis estructural.
4. Estudio de estados tensionales derivados de esfuerzos combinados. Introducción al comportamiento de elementos estructurales avanzados: secciones mixtas, arcos, pórticos elementales

#### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	39
- Prácticas en Aula (PA)	19
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	2
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	4
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	12
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>72</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	78
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>78</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

**6. ORGANIZACIÓN DOCENTE**

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	<p>Introducción a la elasticidad:</p> <p>1.1 Concepto de tensión, componentes intrínsecas, concepto de estado tensional, tensiones principales, planteamientos gráficos</p> <p>1.2 Concepto de deformación, tensor de deformación, deformaciones principales, planteamientos gráficos</p> <p>1.3 Relación entre tensiones y deformaciones en elasticidad lineal, acciones de tipo térmico</p>	6,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,00	0,00	10,00	0,00	0,00	1-2-3
2	<p>ELEMENTOS CARGADOS AXIALMENTE</p> <p>2.1 Hipótesis asumidas en resistencia de Materiales.</p> <p>2.2 El esfuerzo axial, tensiones, deformaciones y energía debidas al axial</p> <p>2.3 Cambios de longitud en elementos cargados axialmente en barras de sección uniforme o variable</p> <p>2.4 Estructuras hiperestáticas, compatibilidad de movimientos y teorema de mínima energía</p>	4,50	2,50	0,00	0,00	0,00	0,50	1,00	0,00	9,00	0,00	0,00	3-4-5
3	<p>TORSIÓN</p> <p>3.1 El torsor y leyes de torsores</p> <p>3.2 Torsión de barras circulares y circulares-anulares (teoría de Coulomb)</p> <p>3.3 Torsión de secciones rectangulares y en T no delgadas</p> <p>3.4 Torsión de secciones abiertas y cerradas unicelulares de paredes delgadas</p> <p>3.5 Deformación asociada a la torsión (giro unitario) y giro de torsión (leyes). Energía de torsión</p> <p>3.6 Ejes hiperestáticos a torsión</p>	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	7,00	0,00	0,00	5-6
4	<p>Elementos sometidos a flexión</p> <p>4.1 Leyes de flectores y cortantes</p> <p>4.2 Conceptos de flexión pura, flexión simple, flexión compuesta y flexión esviada.</p> <p>4.3 Relaciones entre cargas, cortantes y flectores</p> <p>4.4 Tensiones y deformaciones debidas al flector (flexión recta). Módulo resistente y rendimiento geométrico</p> <p>4.5 Tensiones normales en flexión compuesta. Núcleo central</p> <p>4.6 Tensiones normales en flexión esviada</p> <p>4.7 Secciones mixtas a flexión (sección homogénea)</p>	5,00	2,50	0,00	0,50	0,00	0,50	1,50	0,00	10,00	0,00	0,00	7-8
5	<p>Tensiones tangenciales debidas al cortante</p> <p>5.1 Secciones llenas sometidas a cortante</p> <p>5.2 Secciones de paredes delgadas sometidas a cortante (abiertas y cerradas)</p> <p>5.3 Centro de esfuerzos cortantes o centro de torsión</p>	3,00	2,00	0,00	0,50	0,00	0,50	1,00	0,00	10,00	0,00	0,00	9
6	<p>Deformaciones en vigas</p> <p>6.1 Curvatura y ecuación diferencial de la elástica</p> <p>6.2 Fórmulas de Bresse para flexión</p> <p>6.3 Teoremas de la viga conjugada</p>	6,00	3,00	0,00	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	9,00	0,00	0,00	10-11
7	<p>Vigas hiperestáticas</p> <p>7.1 Vigas simples</p> <p>7.2 Vigas continuas</p> <p>7.3 Vigas y cables o barras</p> <p>7.4 Movimientos impuestos</p>	6,50	3,00	0,00	0,50	0,00	0,50	1,00	0,00	12,00	0,00	0,00	11-12-13

8	Teoremas energéticos 8.1 Teorema de mínima energía 8.2 Teorema de Castigliano 8.3 Teorema de reciprocidad (Maxwell)	5,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,50	0,00	11,00	0,00	0,00	13-14-15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>39,00</b>	<b>19,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4,00</b>	<b>8,00</b>	<b>0,00</b>	<b>78,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

### 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%										
Evaluación por tema	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	Sí	10,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>entre 5 y 10 minutos</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Finalizado el tema</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>Se realizará a través de la plataforma Moodle. Su recuperación se realizará en el examen de la convocatoria de febrero.</td> </tr> </table>		Calif. mínima	0,00	Duración	entre 5 y 10 minutos	Fecha realización	Finalizado el tema	Condiciones recuperación		Observaciones	Se realizará a través de la plataforma Moodle. Su recuperación se realizará en el examen de la convocatoria de febrero.			
Calif. mínima	0,00													
Duración	entre 5 y 10 minutos													
Fecha realización	Finalizado el tema													
Condiciones recuperación														
Observaciones	Se realizará a través de la plataforma Moodle. Su recuperación se realizará en el examen de la convocatoria de febrero.													
Parcial	Examen escrito	No	Sí	30,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>3 horas</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Al finalizar los temas 5 y 8</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>Serán dos exámenes al finalizar cada uno de los dos grandes bloques en que dividimos la asignatura. Se tendrá en cuenta en aquellos alumnos que tengan las prácticas informáticas y de laboratorio. Se podrá recuperar en el examen de la convocatoria de febrero.</td> </tr> </table>		Calif. mínima	0,00	Duración	3 horas	Fecha realización	Al finalizar los temas 5 y 8	Condiciones recuperación		Observaciones	Serán dos exámenes al finalizar cada uno de los dos grandes bloques en que dividimos la asignatura. Se tendrá en cuenta en aquellos alumnos que tengan las prácticas informáticas y de laboratorio. Se podrá recuperar en el examen de la convocatoria de febrero.			
Calif. mínima	0,00													
Duración	3 horas													
Fecha realización	Al finalizar los temas 5 y 8													
Condiciones recuperación														
Observaciones	Serán dos exámenes al finalizar cada uno de los dos grandes bloques en que dividimos la asignatura. Se tendrá en cuenta en aquellos alumnos que tengan las prácticas informáticas y de laboratorio. Se podrá recuperar en el examen de la convocatoria de febrero.													
Final	Examen escrito	Sí	Sí	60,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>4,5 horas</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>al final del cuatrimestre en la fecha fijada por el centro</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>Este 60 % de la evaluación total es recuperable en la convocatoria extraordinaria de febrero.</td> </tr> </table>		Calif. mínima	0,00	Duración	4,5 horas	Fecha realización	al final del cuatrimestre en la fecha fijada por el centro	Condiciones recuperación		Observaciones	Este 60 % de la evaluación total es recuperable en la convocatoria extraordinaria de febrero.			
Calif. mínima	0,00													
Duración	4,5 horas													
Fecha realización	al final del cuatrimestre en la fecha fijada por el centro													
Condiciones recuperación														
Observaciones	Este 60 % de la evaluación total es recuperable en la convocatoria extraordinaria de febrero.													
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>										
<b>Observaciones</b>														
Aquellos alumnos que no hayan podido realizar parciales o test por causa justificada, en el examen extraordinario se les indicará el o los ejercicios que se valoran para dicha recuperación. Para que las notas de curso puedan ser consideradas (test de Moodle y parciales), es condición necesaria la realización de las prácticas de laboratorio y ordenador y presentar los correspondientes informes.														
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>														
Los alumnos matriculados a tiempo parcial no se les hará la evaluación por tema ( Test de Moodle) y el peso de los parciales será del 40% (20% cada uno) sin requisitos de seguimiento de la asignatura, pero debiendo realizar la práctica de laboratorio y las de ordenador y entregar el informe correspondiente.														

### 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

#### BÁSICA

Resistencia de Materiales. Luis Ortiz Berrocal. Editorial McGraw Hill. ISBN: 978-84-481-5633-6  
 Resistencia de Materiales. Manuel Vazquez. Editorial Noela. SBN 978-84-88012-05-0  
 Elasticidad. Luis Ortiz Berrocal. Editorial McGraw Hill. ISBN 978-84-481-8229-8  
 Desarrollos teóricos y prácticos del Aula Virtual de la asignatura

Complementaria

Resistencia de Materiales. James M. Gere. Editorial Thomson. ISBN: 84-9732-065-4

### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Schnittkraftmeister (disponible en <a href="http://vlpc01.tugraz.at/projekte/ifb/skm-public/public/welcome.php">http://vlpc01.tugraz.at/projekte/ifb/skm-public/public/welcome.php</a> )				
ROBOT (disponible en <a href="http://students.autodesk.com/">http://students.autodesk.com/</a> )	ETS Ing. de Caminos	2		Se establecerá de acuerdo con los alumnos

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita                       Comprensión oral  
 Expresión escrita                             Expresión oral  
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**