

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaría de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Elasticidad y Resistencia de Materiales” (2140031) del curso académico “2023-24”, de los estudios de “Doble Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto e Ingeniería Mecánica”

Isabel María Martín Martín

Responsable de Secretaría del Centro

<b>Código Seguro De Verificación</b>	xCIEux8P0qPnrun/DfbzMA==	<b>Fecha</b>	10/04/2024
<b>Firmado Por</b>	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN		
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/xCIEux8P0qPnrun%2FDfbzMA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/xCIEux8P0qPnrun%2FDfbzMA%3D%3D</a>	<b>Página</b>	1/9



## Datos básicos de la asignatura

<b>Titulación:</b>	Doble Grado en Ing.en Diseño Ind.y Desarrollo del Producto e Ing. Mecánica
<b>Año plan de estudio:</b>	2010
<b>Curso implantación:</b>	2010-11
<b>Centro responsable:</b>	Escuela Politécnica Superior
<b>Nombre asignatura:</b>	Elasticidad y Resistencia de Materiales
<b>Código asignatura:</b>	2140031
<b>Tipología:</b>	OBLIGATORIA
<b>Curso:</b>	3
<b>Periodo impartición:</b>	Cuatrimestral
<b>Créditos ECTS:</b>	6
<b>Horas totales:</b>	150
<b>Área/s:</b>	Mecánica de Medios Continuos y T. de Estructuras
<b>Departamento/s:</b>	Mecánica Med.Continuos y Teoría Estruct.

## Objetivos y competencias

### OBJETIVOS:

- \* Conocer los principios básicos que rigen la Teoría de la Elasticidad.
- \* Establecer las ecuaciones básicas que permiten el estudio de los sólidos lineales elásticos, así como los límites de validez de esta teoría.
- \* Análisis de situaciones particulares de interés práctico.
- \* Conocer algunas técnicas experimentales y numéricas asociadas a la Teoría de la Elasticidad.
- \* Estudiar la resistencia de los materiales en sistemas complejos aplicando los principios de la Elasticidad

### COMPETENCIAS:

Competencias específicas:

<b>Código Seguro De Verificación</b>	xCIEux8P0qPnrun/DfbzMA==	<b>Fecha</b>	10/04/2024
<b>Firmado Por</b>	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN		
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/xCIEux8P0qPnrun%2FDfbzMA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/xCIEux8P0qPnrun%2FDfbzMA%3D%3D</a>	<b>Página</b>	2/9



E22 Conocimientos y capacidades para aplicar los conocimientos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.

Competencias genéricas:

G01 Capacidad para la resolución de problemas

G04 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

G05 Capacidad para trabajar en equipo

G15 Capacidad para el razonamiento crítico

## Contenidos o bloques temáticos

\* La asignatura cuenta con dos grandes bloques perfectamente definidos: uno dedicado a la Elasticidad y otro a la Resistencia de Materiales.

\* Dentro del bloque de Elasticidad se imparten los siguientes temas:

o Los temas 1 y 2 son una descripción de las tensiones que aparecen en los sólidos deformables y las deformaciones debidas a ellas.

o El tema 3 explica la relación entre las tensiones y deformaciones a través de las propiedades de los sólidos.

o El tema 4 es una descripción de las diferentes condiciones de contorno a las que pueden estar sometidos los cuerpos elásticos.

o En el tema 5 se resuelve el problema elástico tridimensional.

o El tema 6 contiene los teoremas y principios fundamentales necesarios para resolver problemas avanzados.

o En el tema 7 se particulariza el problema elástico para la solución de problemas en dos

<b>Código Seguro De Verificación</b>	xCIEux8P0qPnrun/DfbzMA==	<b>Fecha</b>	10/04/2024
<b>Firmado Por</b>	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN	<b>Página</b>	3/9
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/xCIEux8P0qPnrun%2FDfbzMA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/xCIEux8P0qPnrun%2FDfbzMA%3D%3D</a>		



dimensiones.

o El tema 8 estudia el problema elástico cuando un sólido se encuentra sometido a sollicitaciones térmicas.

o En el tema 9 se estudiarán diferentes criterios de plastificación que pueden aparecer en los materiales.

o En el tema 10 se describen los principios en los que se sustenta el Método de los Elementos Finitos.

\* El bloque de Resistencia de Materiales se desarrollará en único tema (tema 11) que versará sobre la resistencia de los materiales en sistemas complejos aplicando los principios de la Elasticidad

## Actividades formativas y horas lectivas

Actividad	Horas
B Clases Teórico/ Prácticas	56
E Prácticas de Laboratorio	2
G Prácticas de Informática	2

## Metodología de enseñanza-aprendizaje

Clases teóricas

Competencias adquiridas: E22, G01, G04, G15

Las enseñanzas en el aula se plantearán exponiendo el profesor la teoría del tema en cuestión, complementándose seguidamente, en forma conjunta entre el profesor y el estudiante con la realización de ejercicios y aplicaciones.

Para fijar las ideas adquiridas en la exposición verbal, se propondrán a los estudiantes ejercicios y problemas de cada una de las diversas cuestiones desarrolladas. Estos ejercicios pueden ser, unos sobre teoría complementaria de algún tema, de relaciones entre las fórmulas de las teorías expuestas o de aplicación práctica cuyo fin principal será arraigarlas racionalmente.

El planteamiento y desarrollo de estas clases seguirá el siguiente patrón:

Código Seguro De Verificación	xCIEux8P0qPnrun/DfbzMA==	Fecha	10/04/2024
Firmado Por	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN		
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/xCIEux8P0qPnrun%2FDfbzMA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/xCIEux8P0qPnrun%2FDfbzMA%3D%3D</a>	Página	4/9



1. Averiguar los conocimientos del alumno sobre la materia que se imparte. Lo cual permitirá:

- a). Conocer el nivel de partida al que es necesario adaptar los objetivos y contenidos.
- b). Detectar los errores y contradicciones conceptuales para, a partir de esto, saber qué es lo que se quiere enseñar, su extensión y el

tiempo disponible para su desarrollo.

2. Impartir las clases teóricas mediante el "Método Expositivo" o "M. Deductivo", empleando, al mismo tiempo, técnicas de preguntas cortas a los alumnos que eviten su pasividad.

3. Comenzar con una introducción en la que se hace una breve referencia a lo que ya se ha impartido anteriormente, así como un esquema de lo que se va a desarrollar, a fin de que el alumno se sitúe en el contexto apropiado.

4. A continuación exponemos el tema resaltando las hipótesis y simplificaciones, así como haciendo destacar los puntos importantes y realizando unos esquemas en pizarra que sean claros y visibles para los alumnos más alejados. Al mismo tiempo, solventaremos las dudas que surjan en el transcurso de la clase.

5. Para finalizar, se elaboran conclusiones y damos una visión global de lo explicado y lo conectamos con temas posteriores.

6. En algunos temas puede ser interesante dar más referencias bibliográficas para consolidar y ampliar conceptos de los alumnos interesados.

7. En temas específicos en los que su uso sea aconsejable, como el correspondiente al Bloque II, además de la pizarra se utilizarán transparencias o diapositivas y un video-proyector, lo que hará más atractiva la clase, además de ganar en tiempo y calidad de

la enseñanza.

8. Se plantearán problemas relacionados con el tema para que se desarrollen y en la medida de lo posible, los alumnos amplíen y profundicen en la teoría desarrollada y que sean atractivos, a fin de despertar el interés y la curiosidad del alumnado.

9. No separar el trabajo manual del intelectual haciendo reflexionar al alumno sobre lo que

<b>Código Seguro De Verificación</b>	xCIEux8P0qPnrun/DfbzMA==	<b>Fecha</b>	10/04/2024
<b>Firmado Por</b>	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN	<b>Página</b>	5/9
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/xCIEux8P0qPnrun%2FDfbzMA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/xCIEux8P0qPnrun%2FDfbzMA%3D%3D</a>		



se hace.

10. Los estudiantes deberán familiarizarse con una bibliografía lo más completa posible de las materias que componen el programa.

Problemas

Competencias adquiridas: E22, G01, G04, G05, G15

Las enseñanzas en el aula se plantearán exponiendo el profesor la teoría del tema en cuestión, complementándose seguidamente, en forma conjunta entre el profesor y el estudiante con la realización de ejercicios y aplicaciones.

Para fijar las ideas adquiridas en la exposición verbal, se propondrán a los estudiantes ejercicios y problemas de cada una de las diversas cuestiones desarrolladas. Estos ejercicios pueden ser, unos sobre teoría complementaria de algún tema, de relaciones entre las fórmulas de las teorías expuestas o de aplicación práctica cuyo fin principal será arraigarlas racionalmente.

El planteamiento y desarrollo de estas clases seguirá el siguiente patrón:

1. Averiguar los conocimientos del alumno sobre la materia que se imparte. Lo cual permitirá:

- a). Conocer el nivel de partida al que es necesario adaptar los objetivos y contenidos.
- b). Detectar los errores y contradicciones conceptuales para, a partir de esto, saber qué es lo que se quiere enseñar, su extensión y el

tiempo disponible para su desarrollo.

2. Impartir las clases prácticas mediante el "Método Expositivo" o "M. Deductivo", empleando, al mismo tiempo, técnicas de preguntas cortas a los alumnos que eviten su pasividad.

3. Comenzar con una introducción en la que se hace una breve referencia a lo que ya se ha impartido anteriormente, así como un esquema de lo que se va a desarrollar, a fin de que el alumno se sitúe en el contexto apropiado.

4. A continuación exponemos el tema resaltando las hipótesis y simplificaciones, así como

<b>Código Seguro De Verificación</b>	xCIEux8P0qPnrun/DfbzMA==	<b>Fecha</b>	10/04/2024
<b>Firmado Por</b>	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN		
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/xCIEux8P0qPnrun%2FDfbzMA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/xCIEux8P0qPnrun%2FDfbzMA%3D%3D</a>	<b>Página</b>	6/9



haciendo destacar los puntos importantes y realizando unos esquemas en pizarra que sean claros y visibles para los alumnos más alejados. Al mismo tiempo, solventaremos las dudas que surjan en el transcurso de la clase.

5. Para finalizar, se elaboran conclusiones y damos una visión global de lo explicado y lo conectamos con temas posteriores.

6. En algunos temas puede ser interesante dar más referencias bibliográficas para consolidar y ampliar conceptos de los alumnos interesados.

7. En temas específicos en los que su uso sea aconsejable, como el correspondiente al Bloque II, además de la pizarra se utilizarán transparencias o diapositivas y un video-proyector, lo que hará más atractiva la clase, además de ganar en tiempo y calidad de

la enseñanza.

8. Se plantearán problemas relacionados con el tema para que se desarrollen y en la medida de lo posible, los alumnos amplíen y profundicen en la teoría desarrollada y que sean atractivos, a fin de despertar el interés y la curiosidad del alumnado.

9. No separar el trabajo manual del intelectual haciendo reflexionar al alumno sobre lo que se hace.

10. Los estudiantes deberán familiarizarse con una bibliografía lo más completa posible de las materias que componen el programa.

#### Práctica de Laboratorio

Competencias adquiridas: E22, G01, G04, G15

La práctica de laboratorio consistirá en aplicar la técnica experimental de la Fotoelasticidad al análisis de tensiones en piezas planas.

Se utilizará el Laboratorio de Materiales y Estructuras de la Escuela Politécnica Superior, donde se dispone de dos polariscopios y de un conjunto de modelos de piezas planas de policarbonato que permitirán la observación de casos tensionales de interés. Se analizarán, utilizando la fotoelasticidad, los estados tensionales que se pueden deducir de la observación de las manchas de colores en una pieza plana sometida a diversas sollicitaciones. Se aplicarán los conocimientos de la Elasticidad y la Resistencia de

<b>Código Seguro De Verificación</b>	xCIEux8P0qPnrun/DfbzMA==	<b>Fecha</b>	10/04/2024
<b>Firmado Por</b>	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN		
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/xCIEux8P0qPnrun%2FDfbzMA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/xCIEux8P0qPnrun%2FDfbzMA%3D%3D</a>	<b>Página</b>	7/9



Materiales al análisis de sólidos planos utilizando la técnica de la fotoelasticidad. Se pretende que el alumno pueda ver las aplicaciones específicas de la fotoelasticidad y sus ventajas e inconvenientes en comparación con otras metodologías de análisis utilizadas para el diseño y el cálculo de elementos resistentes.

En un enfoque más general, se pretende que el alumno perciba cómo el análisis experimental permite resolver lagunas del conocimiento teórico y su importancia en la resolución de problemas complejos y en la incorporación de I+D al diseño mecánico. Se establecerán vínculos directos de la teoría con la práctica, del análisis teórico con los resultados que se obtienen en la experimentación y se fomentará la formación de hábitos de búsqueda de soluciones para una mejora del diseño mecánico de elementos resistentes. Se aprovechará la dinámica de un grupo pequeño de forma que el alumno se exprese en aquellas cuestiones que le pregunte el profesor, como herramienta de mejora del proceso de aprendizaje ya que una expresión correcta supone una idea correcta y el uso adecuado de los conceptos propios del área. Para favorecer la interacción entre alumnos y profesor se volcarán en el entorno de Enseñanza Virtual los guiones de los tres bloques en los que se estructura el desarrollo de la práctica de laboratorio. El alumno deberá haberlos leído previamente a la realización de la práctica de laboratorio.

Práctica de informática

Competencias adquiridas: E22, G01, G04, G05, G15

Se realizarán en las aulas de informática de la Escuela, donde se abordará la realización de modelos basados en el método de los elementos finitos relacionados con la asignatura. Se usará el programa Ansys.

## Sistemas y criterios de evaluación y calificación

Actividades que desarrollarán los alumnos durante el curso:

1. Participación en las clases teóricas, en las clases prácticas de problemas y en las prácticas de laboratorio e informática.
2. Concurrirán a los exámenes convocados por Jefatura de Estudios.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	xCIEux8P0qPnrun/DfbzMA==	<b>Fecha</b>	10/04/2024
<b>Firmado Por</b>	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN	<b>Página</b>	8/9
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/xCIEux8P0qPnrun%2FDfbzMA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/xCIEux8P0qPnrun%2FDfbzMA%3D%3D</a>		



El estudiante deberá poner de manifiesto conocer no sólo los Principios, los Teoremas y los Métodos propios de la Elasticidad y Resistencia de los Materiales que se desarrollan en el programa sino también los procedimientos necesarios para su aplicación.

La evaluación se basará fundamentalmente en el examen escrito que se desarrollará al final del cuatrimestre en la fecha indicada por Jefatura de Estudios y que representará el 90% de la nota de la asignatura.

Se valorará positivamente también la correcta realización de aquellos posibles trabajos que se propongan a lo largo del curso para que el alumno aplique los conocimientos desarrollados, con el objetivo de propiciar un proceso de aprendizaje y poder realizar un seguimiento del alumno. La valoración y los criterios para establecer la misma se definirán junto con el enunciado de cada uno de estos trabajos.

Se valorará positivamente la participación del alumno en el aula, en especial la asistencia a las clases teóricas y prácticas, mediante notas de clase, en función de cómo se desarrolle el programa a lo largo del curso. Se valorará la asistencia a las actividades complementarias relacionadas con la asignatura que se programen durante el curso.

La Práctica de Laboratorio se evaluará mediante un examen. Para la realización de la práctica, el alumno contará con un guión en la Plataforma Virtual que deberá estudiarse y trabajarse previamente a su realización.

Como alternativa al aprobado mediante el sistema anterior, se establece una evaluación que consistirá en dos exámenes (que podrán constar de preguntas tipo test, ejercicios, cuestiones y/o problemas), que se realizarán dentro de las horas asignadas a clases de teoría.

Estos exámenes serán de carácter eliminatorio, esto es, hay que aprobar el primer examen para tener derecho a hacer el segundo. Si se aprueban los dos exámenes y se asiste a todas las prácticas de laboratorio e informática, el alumno aprobará la asignatura (Los alumnos que no asistan a las prácticas, no podrán aprobar a través de la evaluación alternativa).

La Práctica de Informática se evaluará mediante un trabajo. Para la realización de la práctica, el alumno contará con un guión en la Plataforma Virtual que deberá estudiarse y trabajarse previamente a su realización.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	xCIEux8P0qPnrun/DfbzMA==	<b>Fecha</b>	10/04/2024
<b>Firmado Por</b>	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN	<b>Página</b>	9/9
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/xCIEux8P0qPnrun%2FDfbzMA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/xCIEux8P0qPnrun%2FDfbzMA%3D%3D</a>		

