



Asignatura	Elasticidad y Resistencia de Materiales I		
Materia	Ingeniería de Estructuras		
Módulo	Tecnología Específica Mecánica		
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica		
Plan	455	Código	42613
Periodo de impartición	Quinto cuatrimestre	Tipo/Carácter	Obligatorio
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	3
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Juan Carlos del Caño Sánchez		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	jcarlosc@eii.uva.es		
Departamento	Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y Mecánica de medios Continuos y Teoría de Estructuras		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La asignatura se encuentra en su emplazamiento natural dentro de la secuencia de aprendizaje de la mecánica de sólidos y estructuras, secuencia de la que forman parte las asignaturas Resistencia de Materiales (anterior, de carácter introductorio), Elasticidad y Resistencia de Materiales II (posterior, que estudia en profundidad la barra resistente recta), Estructuras y Construcciones Industriales (posterior, que estudia las estructuras consistentes en sistemas de barras conectadas), etc.

La asignatura profundiza en los conceptos relativos a la mecánica del sólido deformable, tras haberse presentado unos conocimientos básicos en la asignatura Resistencia de Materiales, que se imparte en el tercer cuatrimestre de la titulación. A su vez, proporciona el contexto básico adecuado para la adquisición de cualquier otro conocimiento de aplicación a los problemas de resistencia mecánica, pues los contenidos que presenta son necesarios para el estudio resistente de cualquier elemento de estructuras u órganos de máquinas y mecanismos.

1.2 Relación con otras materias

La asignatura amplía y generaliza los conceptos adquiridos por el alumno en la asignatura Resistencia de Materiales de segundo curso y está íntimamente relacionada con las asignaturas de la misma materia (Ingeniería de Estructuras), especialmente con Elasticidad y Resistencia de Materiales II y Estructuras y Construcciones Industriales, todas ellas obligatorias en la titulación, que constituyen la continuación natural de la misma. Asimismo, sirve de base para cualquier cálculo resistente a realizar en otras asignaturas de la materia Procesos de Fabricación.

1.3 Prerrequisitos

Conocimientos básicos de matemáticas, estática vectorial y geometría de masas. Los dos últimos están incluidos en la asignatura Resistencia de Materiales de segundo curso de la titulación.



2. Competencias

2.1 Generales

CG1. Capacidad de análisis y síntesis.

CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

CG6. Capacidad de resolución de problemas.

CG7. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

CG10. Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.

CG11. Capacidad para la creatividad y la innovación.

CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.

CG13. Capacidad de evaluar.

CG14. Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y la elaboración de informes técnicos

2.2 Específicas

CE22. Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de los sólidos reales.

CE23. Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.



3. Objetivos

El objetivo general de la asignatura es presentar al alumno el modelo elástico de comportamiento de los sólidos deformables y sus magnitudes asociadas, para que pueda predecir el comportamiento y eventual fallo del material en cualquier elemento resistente de una estructura o máquina. Concretamente, se pretende que el alumno:

- Comprenda el carácter tensorial de la tensión y de la deformación, así como la relación lineal que puede establecerse entre ellos en situaciones de interés práctico. Es decir, comprenda cómo se transmiten las cargas por el interior de los sólidos y cómo se deforman debido a ello.
- Sea capaz de aplicar el modelo desarrollado, tanto de forma analítica como numérica, a casos sencillos para predecir cómo se deforman los sólidos bajo la acción de cargas.
- Sea capaz de predecir el posible fallo del material mediante la aplicación de un criterio de agotamiento.





4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: "Establecimiento del modelo para el sólido resistente"

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Presentación de magnitudes, de las relaciones que las vinculan, de los límites de aplicación del modelo y otros resultados de interés en el modelo de comportamiento del sólido resistente.

b. Objetivos de aprendizaje

Conocimiento de lo anterior con suficiente profundidad para posibilitar posteriores estudios de ampliación.

c. Contenidos

Tema 1: Conceptos básicos.

Objetivos de la mecánica de sólidos. Hipótesis básicas. Preliminares matemáticos.

Tema 2: Tensión.

Concepto de tensión. Tensor de tensiones. Ecuaciones de equilibrio. Tensiones y direcciones principales. Diagramas de Mohr. Tensor medio y desviador. Espacio de tensiones principales.

Tema 3: Deformación.

Concepto de deformación. Tensor de pequeñas deformaciones. Tensor rotación. Obtención del campo de desplazamientos a partir de las deformaciones.

Tema 4: Ley de comportamiento.

Comportamiento elástico y termoelástico lineal. Ley de Hooke para materiales isótropos. Ensayo de tracción. Criterios de plastificación.

Tema 5: Ecuaciones y teoremas de la elasticidad.

Ecuaciones de Navier. Ecuaciones de Beltrami y Michell. Teorema de unicidad. Principio de los desplazamientos virtuales. Principio de las fuerzas virtuales. Teoremas de reciprocidad. Principio de Saint Venant.

d. Métodos docentes

Clase magistral participativa y presentación de casos sencillos en clases de teoría. Presentación de aplicaciones a casos de reales en clases de problemas.

e. Plan de trabajo

El contenido se desarrollará aproximadamente en las 8 primeras semanas del cuatrimestre.

f. Evaluación

Evaluación continua y evaluación en examen final conjunto de la asignatura.

g. Bibliografía básica

PARIS, F., "Teoría de la Elasticidad", ETSII-Univ. Sevilla.

ORTIZ, L., "Elasticidad", ETSII-Univ. Politécnica de Madrid.

h. Bibliografía complementaria

FUNG, Y.C., "Foundations of solid mechanics", Prentice-Hall.

BARBER, J.R., "Elasticity", Kluwer Academic Publishers.

LUBLINER, J., "Plasticity theory", Maxwell Macmillan International Editors.

DOBLARE, M., "Teoría de la Elasticidad lineal", ETSII-Univ. Zaragoza.

i. Recursos necesarios



Es aconsejable disponer de acceso a internet para consultar el material proporcionado en línea y para acceder al campus virtual.

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3.5	Semanas 1 a 8 del cuatrimestre, aproximadamente

Añada tantas páginas como bloques temáticos considere realizar.





Bloque 2: "Obtención de soluciones por aplicación del modelo desarrollado"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2.5

a. Contextualización y justificación

Este bloque aporta la mayor parte del contenido de aplicación del modelo presentado anteriormente a casos reales.

b. Objetivos de aprendizaje

Capacitar al alumno para encontrar soluciones a casos reales basadas en el modelo de comportamiento presentado

c. Contenidos

Tema 6: Estados elásticos bidimensionales.
Estado de deformación plana. Estado de tensión plana. Función de Airy.

Tema 7: Introducción a los métodos numéricos de análisis.
Aproximación de Galerkin. Método de los elementos finitos.

d. Métodos docentes

Clase magistral participativa y presentación de casos sencillos en clases de teoría. Presentación de aplicaciones a casos de reales en clases de problemas.

e. Plan de trabajo

El contenido se desarrollará aproximadamente en las semanas 9 y sucesivas del cuatrimestre

f. Evaluación

Evaluación continua y evaluación en examen final conjunto de la asignatura.

g. Bibliografía básica

PARIS, F., "Teoría de la Elasticidad", ETSII-Univ. Sevilla.
ORTIZ, L., "Elasticidad", ETSII-Univ. Politécnica de Madrid.

h. Bibliografía complementaria

FUNG, Y.C., "Foundations of solid mechanics", Prentice-Hall.
BARBER, J.R., "Elasticity", Kluwer Academic Publishers.
LUBLINER, J., "Plasticity theory", Maxwell Macmillan International Editors.
DOBLARE, M., "Teoría de la Elasticidad lineal", ETSII-Univ. Zaragoza.
ZIENKIEWICZ, O.C., "El método de los Elementos Finitos", Ed. Reverté.
RAO, S.S. "The Finite Element Method in Engineering", Ed. Pergamon Press.
HINTON & OWEN, "Finite Element Programming", Academic Press.

i. Recursos necesarios

Es aconsejable disponer de acceso a internet para consultar el material proporcionado en línea y para acceder al campus virtual.

j. Temporalización



CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2.5	Semanas 9 y sucesivas del cuatrimestre, aproximadamente



5. Métodos docentes y principios metodológicos

Clases de Teoría: Clase magistral participativa y presentación de ejemplos sencillos

Clases prácticas: Clase magistral participativa, resolución de problemas y análisis e interpretación de resultados.

Laboratorio: Explicación de procedimientos a seguir y realización personal de prácticas por los alumnos.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico- prácticas (T)	20	Estudio y trabajo autónomo	80
Clases prácticas de aula (A)	35	Elaboración de informes y otros	10
Laboratorio (L)	5		
Total presencial	60	Total no presencial	90

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen final escrito	80%	
Evaluación continua	15%	
Prácticas laboratorio	5%	
Total:	100%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:** Según tabla anterior. No se exige nota mínima en ninguna de las partes.
- **Convocatoria extraordinaria:** Ídem. Se aplican los mismos criterios a la primera y segunda convocatoria. En particular la calificación de evaluación continua y de prácticas obtenidas en el curso se aplican también a la segunda convocatoria.

8. Consideraciones finales