



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE CÓRDOBA

GRADO DE INGENIERÍA MECÁNICA

CURSO 2024/25

**ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE
MATERIALES**

Datos de la asignatura

Denominación: ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES**Código:** 101250**Plan de estudios:** GRADO DE INGENIERÍA MECÁNICA**Curso:** 2**Materia:** ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES**Carácter:** OBLIGATORIA**Duración:** SEGUNDO CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

Profesor coordinador

Nombre: CASTRO TRIGUERO, RAFAEL**Departamento:** MECÁNICA**Ubicación del despacho:** MÓDULO 8, PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO LEONARDO DA VINCI.
(LV8P080)**E-Mail:** me1catrr@uco.es**Teléfono:** 957218323

Breve descripción de los contenidos

Elasticidad

Resistencia de Materiales

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Las competencias de esta asignatura facilitarán el aprendizaje de gran número de asignaturas posteriores del plan de estudios, por lo que es muy importante que se le dedique el esfuerzo necesario a dominarla.

El estudio de esta asignatura parte de MECÁNICA DE MATERIALES: Es imprescindible tener muy buenos conocimientos de esta asignatura que se imparte en el primer cuatrimestre del mismo curso, dado que "Elasticidad y Resistencia de Materiales" es la continuación de la anterior.

En cuanto a requerimientos de Matemáticas se hace uso en general de las tres, pero para poder abordar el estudio de los temas 1,2,3 y 4 será necesario contar con unos buenos conocimientos de Matemáticas II.

En Elasticidad será especialmente importante que se tenga dominio en la determinación de autovalores y autovectores.

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

PARTE I: TEORÍA DE ELASTICIDAD

CAPÍTULO I.- ANÁLISIS DE TENSIONES

TEMA 1 ESTADO DE TENSIONES EN EL ESPACIO.

1.1 Introducción

1.2 Ecuaciones de equilibrio interno

1.3 Ecuaciones de equilibrio en el contorno

1.4 Componentes intrínsecas de la tensión

1.5 Tensiones y direcciones principales

1.6 Elipsoide de tensiones de Lamé

TEMA 2 ESTADO PLANO DE TENSIONES.

2.1 Introducción

2.2 Ecuaciones de equilibrio en el contorno

2.3 Componentes intrínsecas del vector tensión

2.4 Tensiones y direcciones principales

2.5 Representación del estado plano de tensiones por la circunferencia de Mohr

CAPÍTULO II ANÁLISIS DE DEFORMACIONES

TEMA 3 ANÁLISIS DE LA DEFORMACIÓN I

3.1 Introducción

3.2 Deformación en el entorno de un punto

3.3 Cálculo de las componentes de la deformación en función del corrimiento

3.4 Matriz de deformación y matriz de giro

3.5 Interpretación física de la deformación

TEMA 4 ANÁLISIS DE LA DEFORMACIÓN II.

4.1 Deformaciones y direcciones principales

4.2 Concepto de vector deformación unitaria en una dirección cualquiera. Componentes intrínsecas del vector deformación

4.3 Análisis de la deformación en el plano

4.4 Variación de volumen en el entorno de un punto

4.5 Ecuaciones de compatibilidad de la deformación

4.6 Elipsoide de deformaciones

CAPÍTULO III RELACIÓN ENTRE TENSIONES Y DEFORMACIONES

TEMA 5 RELACIÓN ENTRE TENSIONES Y DEFORMACIONES.

5.1 Leyes de Hooke generalizadas

5.2 Coeficiente de rigidez transversal

5.3 Ecuaciones de Lamé

5.4 El problema elástico en elasticidad bidimensional

5.4.1 Estado de deformación plana

5.4.2 Estado de tensión plana

5.5 Planteamiento general del problema elástico

5.5.1 Planteamiento en movimientos

5.5.2 Planteamiento en tensiones

5.6 Resolución del problema elástico real

CAPÍTULO IV CONCEPTOS ENERGÉTICOS

TEMA 6 TEOREMAS ENERGÉTICOS

- 6.1 Trabajo de las fuerzas exteriores
- 6.2 Energía interna de deformación
- 6.3 Energía deformación en vigas
- 6.4 Teorema de reciprocidad
- 6.5 2º Teorema de Castigliano
- 6.6 Teorema de los trabajos virtuales

TEMA 7 CRITERIOS DE AGOTAMIENTO

- 7.1 Introducción
- 7.2 Criterio de Rankine
- 7.3 Criterio de Saint-Venant
- 7.4 Criterio de Tresca-Guest
- 7.5 Criterio de Beltrami y Haigh
- 7.6 Criterio de Von Mises
- 7.7 Criterios de Mohr

PARTE II: RESISTENCIA DE MATERIALES**CAPÍTULO V CÁLCULO DE TENSIONES EN LA FLEXIÓN****TEMA 8 TENSIONES NORMALES**

- 8.1 Introducción.
- 8.2 Tensiones normales en flexión desviada en la sección de una barra recta. Línea neutra.
- 8.2 Tensiones normales en flexión compuesta.
- 8.3 Polar. Núcleo central de la sección

TEMA 9 TENSIONES TANGENCIALES EN LA FLEXIÓN.

- 9.1 Introducción.
- 9.2 Flujo rasante en flexión desviada
- 9.2 Tensiones tangenciales en perfiles abiertos de pared delgada
- 9.4 Centro de esfuerzos cortantes

CAPÍTULO VI.- CÁLCULO DE DEFORMACIONES EN LA FLEXIÓN**TEMA 10 DEFORMACIONES EN FLEXIÓN**

- 10.1 Introducción.
- 10.2 Ecuación universal de la deformada o elástica de una viga
- 10.3 Teoremas de Mohr y viga conjugada

TEMA 11 FLEXIÓN HIPERESTÁTICA.

- 11.1 Vigas hiperestáticas. Método general de cálculo
- 11.2 Casos particulares de vigas hiperestáticas
- 11.3 Vigas continuas
- 11.4 Teorema de los tres momentos. Ecuación de Clapeyron

CAPÍTULO VII ESTUDIO DE LA TORSIÓN**TEMA 12 TORSIÓN UNIFORME. ASPECTOS GENERALES**

- 12.1 Clases de torsión
- 12.2 Planteamiento en movimientos: corrimiento, deformación del entorno y tensión en el entorno, y ecuaciones de equilibrio. Estudio de la torsión en una barra de sección circular por la teoría de Elasticidad
- 12.3 Ecuaciones de equilibrio interno y ecuaciones de equilibrio en el contorno.
- 12.4 Función de Prandtl. Solución en tensiones

TEMA 13 TORSIÓN UNIFORME EN SECCIONES SINGULARES

- 13.1 Torsión en perfiles abiertos de pared delgada

13.2 Torsión en barras de sección rectangular

13.3 Torsión en perfiles cerrados de pared delgada

13.4 Características sectoriales de la sección

CAPÍTULO VIII.- ANÁLISIS DEL PANDEO Y ACCIONES COMBINADAS

TEMA 14 PANDEO.

14.1.- Análisis de la estabilidad de un sólido deformable

14.2.- Carga crítica de pandeo. Ecuación de Euler

14.3.- Concepto de longitud de pandeo

14.4.- Tensiones críticas. Límites de aplicación de la fórmula de Euler

14.5.- Análisis de pandeo en la pieza real

14.6.- Cálculo a pandeo de la barra solicitada a compresión centrada según el DB-SE-A.

TEMA 15.- ACCIONES COMBINADAS.

15.1.- Flexión y torsión combinadas

15.2.- Aplicación de los criterios de rotura a la flexión-torsión

15.3.- Torsión y cortadura combinadas. Resortes de torsión

2. Contenidos prácticos

Problemas y Ejercicios

De todos los temas se realizarán ejercicios y se propondrán problemas.

Prácticas de laboratorio

Práctica 1 Ensayo de la viga a flexión hiperestática. Cálculo de reacciones en una viga continua.

Práctica 2 Estudio de la torsión en barras de sección no circular. Cálculo experimental de la relación entre el

momento torsor y el ángulo de torsión de la barra. Cálculo experimental de la relación entre la longitud de la

barra y el ángulo de torsión. Calcular el módulo de rigidez transversal G para distintos materiales: acero, latón y

aluminio.

Práctica 3 Tensiones en depósito de pared delgada. Se comprueba experimentalmente el valor de la tensión en

distintos puntos de la superficie externa del cilindro en distintas direcciones.

Práctica 4 Análisis del pandeo. Análi

Bibliografía

-
- FEDERICO PARIS CARBALLO. *TEORÍA DE LA ELASTICIDAD*. Universidad de Sevilla (1998), 384 p]
 - OTIZ BERROCAL. *ELASTICIDAD*. Ed. Mc Graw Hill (1998), 547 p
 - VÁZQUEZ FERNÁNDEZ. *RESISTENCIA DE MATERIALES*. Ed. Noela (1.999), 697 p

Metodología

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

La asistencia activa al laboratorio será imprescindible para tener opción a aprobar la asignatura. En caso de no poder asistir por causa debidamente justificada se fijará de mutuo acuerdo entre docente y discente fecha y hora para recuperar esta actividad u otra que la sustituya y permita alcanzar las mismas competencias.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

La adaptación de los estudiantes a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre la profesora responsable de la misma y el alumnado implicado al inicio del cuatrimestre.

Este alumnado debe ponerse en contacto con la docente responsable en la primera semana del cuatrimestre.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de acción tutorial	10	5	15
Actividades de evaluación	6	4	10
Actividades de experimentación práctica	10	10	20
Actividades de procesamiento de la información	10	5	15
Total horas:	36	24	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Actividades de búsqueda de información	20
Actividades de procesamiento de la información	20
Actividades de resolución de ejercicios y problemas	50
Total horas:	90

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

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 en el campo de la Ingeniería Mecánica.

- CU2 Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.
- CEM4 Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.

Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Lista de control de asistencia	Medios orales	Producciones elaboradas por el estudiantado
CB2	X	X	X	X
CEM4	X	X	X	X
CU2	X	X	X	X
Total (100%)	60%	20%	10%	10%
Nota mínima (*)	5	5	5	5

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

La lista de control de asistencia mínima será del 80 % de las clases impartidas (teóricas y prácticas), salvo las ausencias debidamente justificadas

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Lo indicado en Prácticas de Laboratorio para todo el alumnado también es de aplicación al alumnado a tiempo parcial, si bien se acordará a instancias del alumnado en la primera semana de cuatrimestre la forma de hacerlo.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

La convocatoria extraordinaria de septiembre es para aquellos alumnos que hayan consumido, al menos, una convocatoria, ya sea en el curso académico actual o anteriores. Para la evaluación se regirán por los contenidos y criterios reflejados en la guía docente del curso actual. La calificación total será asignada al examen final, con una estructuración y exigencias para aprobar similares a lo indicado en el apartado general de evaluación.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Nota igual o superior a 9 puntos y debiendo cumplirse los requisitos legales aprobados por la UCO. En caso de igualdad de calificación se realizará una entrevista personal que permita evaluar los

estudiantes con una mejor formación en la asignatura.

Objetivos de desarrollo sostenible

Industria, innovación e infraestructura

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).
