

Plan 213 Ing.Tec.Ind. Esp Mecánica

Asignatura 16355 ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES I

Grupo 1

### Presentación

Estudio general del comportamiento de elementos resistentes. Comportamiento de los sólidos reales.

### Programa Básico

- 1.- Estudio general del comportamiento de elementos resistentes.
- 2.- Comportamiento de los sólidos reales.
- 3.- Teoría de la elasticidad lineal y principios de la Resistencia de Materiales.

### Objetivos

El objetivo de la Elasticidad y Resistencia de Materiales I es que el alumno adquiera los conocimientos básicos sobre el sólido deformable, imprescindibles para continuar profundizando en asignaturas posteriores. Para ello se pretende que el alumno conozca, comprenda y sepa aplicar lo siguiente:

- Teoría Lineal de la Elasticidad, con un acercamiento estricto al comportamiento del sólido elástico con comportamiento lineal.
- Formación teórica (conceptual) y práctica (aplicaciones) para el cálculo de tensiones y deformaciones.
- Métodos experimentales de análisis de tensiones y deformaciones en sólidos elásticos.
- Criterios sobre el comienzo de las deformaciones no elásticas (criterios de agotamiento).
- Principios básicos de la Resistencia de Materiales.
- Esfuerzos que aparecen en estructuras de barras, según la Resistencia de Materiales.
- Barras sometidas exclusivamente a esfuerzos axiales.
- Elementos sometidos a cortadura pura.

### Programa de Teoría

#### Tema 1 - INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA ELASTICIDAD

- 1.1.- Objeto y utilidad de la Elasticidad y la Resistencia de Materiales
- 1.2.- Concepto de sólido elástico
- 1.3.- Definición de prisma mecánico
- 1.4.- Equilibrio estático y equilibrio elástico
- 1.5.- Proceso de carga

#### Tema 2 - TENSIONES EN ELASTICIDAD TRIDIMENSIONAL

- 2.1.- Concepto de tensión
- 2.2.- Notaciones y criterio de signos
- 2.3.- Tensor de tensiones
- 2.4.- Tensiones y direcciones principales
- 2.5.- Representación gráfica de Mohr
- 2.6.- Tensiones octaédricas
- 2.7.- Tensión tangencial máxima
- 2.8.- Cambio de sistema de referencia

---

## Tema 3 - DEFORMACIONES EN ELASTICIDAD TRIDIMENSIONAL

- 3.1.- Estudio de las deformaciones en un medio continuo
- 3.2.- Tensor de deformaciones
- 3.3.- Analogías entre tensiones y deformaciones. Deformación longitudinal unitaria en una dirección cualquiera.
- 3.4.- Deformación angular

## Tema 4 - RELACIONES ENTRE TENSIONES Y DEFORMACIONES

- 4.1.- Relación entre tensión y deformación
- 4.2.- Leyes de Hooke
- 4.3.- Ecuaciones de Lamé

## Tema 5 - PLANTEAMIENTO GENERAL DEL PROBLEMA ELÁSTICO

- 5.1.- Ecuaciones de equilibrio interno
- 5.2.- Ecuaciones de compatibilidad
- 5.3.- Ecuaciones de equilibrio en el contorno
- 5.4.- Formulación del problema elástico en desplazamientos
- 5.5.- Principio de superposición
- 5.6.- Principio de Saint-Venant

## Tema 6 - ELASTICIDAD BIDIMENSIONAL EN COORDENADAS CARTESIANAS

- 6.1.- Estado de deformación plana
- 6.2.- Estado de tensión plana
- 6.3.- Círculo de Mohr en elasticidad bidimensional
- 6.4.- Curvas representativas de un estado elástico plano
- 6.5.- El problema elástico en deformación plana
- 6.6.- El problema elástico en tensión plana

## Tema 7 - ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE TENSIONES

- 7.1.- Finalidad del método extensométrico
- 7.2.- Galgas extensométricas eléctricas
- 7.3.- Análisis de los datos obtenidos con galgas extensométricas
- 7.4.- Fundamentos y finalidad del método fotoelástico
- 7.5.- Conceptos básicos de método fotoelástico. Leyes de Maxwell
- 7.6.- Polariscopios

## Tema 8 - TEORÍAS SOBRE EL COMIENZO DE LA PLASTIFICACIÓN Y AGOTAMIENTO

- 8.1.- Deformación plástica de los materiales. Criterios de plastificación.
- 8.2.- Teoría de la tensión tangencial máxima
- 8.3.- Teoría de la energía de distorsión
- 8.4.- Teoría de Mohr

## Tema 9 - INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA RESISTENCIA DE MATERIALES

- 9.1.- Modelo teórico utilizado en Resistencia de Materiales. Prisma mecánico
- 9.2.- Principios generales de la Resistencia de Materiales
- 9.3.- Concepto de rebanada
- 9.4.- Tipos de sollicitaciones exteriores
- 9.5.- Clasificación de vínculos
- 9.6.- Noción de coeficiente de seguridad y tensión admisible

## Tema 10 - MÉTODOS ENERGÉTICOS

- 10.1.- Concepto de potencial interno o energía de deformación
- 10.2.- Trabajo de las fuerzas exteriores. Ley de Clapeyron
- 10.3.- Teorema de Castigliano
- 10.4.- Teorema de Menabrea
- 10.5.- Teorema de reciprocidad de Betti-Maxwell
- 10.6.- El Principio de los Trabajos Virtuales
- 10.7.- Energía de deformación en barras

---

## Tema 11 - TRACCIÓN Y COMPRESIÓN

- 11.1.- Tensiones y deformaciones
- 11.2.- Tensiones sobre secciones oblicuas
- 11.3.- Energía elástica de deformación
- 11.4.- Prisma sometido a su propio peso. Sólido de resistencia constante
- 11.5.- Estructuras hiperestáticas
- 11.6.- Efectos de la temperatura. Tensiones térmicas
- 11.7.- Tensiones iniciales
- 11.8.- Anillos y tubos de pequeño espesor

## Tema 12 - CORTADURA PURA

- 12.1.- Tensiones por cortadura pura
- 12.2.- Cálculo elemental de uniones remachadas y atornilladas
- 12.3.- Cálculo elemental de uniones soldadas

---

### Programa Práctico

Prácticas de Laboratorio (obligatorias):

- Sesión 1: Elasticidad.
- Sesión 2: Resistencia de Materiales: Tracción.

### Evaluación

La evaluación se basará en tres actividades:

- Una será el examen escrito correspondiente a la convocatoria oficial, con una valoración de 8 puntos en la calificación final. Constará de cuestiones (entre el 20% y el 30%) y problemas (entre el 80% y el 70%).
- Otra actividad será la realización de 2 sesiones de prácticas en ordenador, con una valoración de 1 punto en total.
- La tercera actividad será la resolución de problemas en algunas de las clases prácticas, con una valoración de 1 punto en total.

### Bibliografía

---