



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2005/06

15258 - RESISTENCIA DE MATERIALES I

ASIGNATURA: 15258 - RESISTENCIA DE MATERIALES I

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

1052-Ingen. de Organización Industrial (sólo - 15795-RESISTENCIA DE MATERIALES I - P1

1052-Ingen. de Organización Industrial (sólo - 15795-RESISTENCIA DE MATERIALES I - P2

CENTRO: Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: Ingeniero Industrial

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA CIVIL

ÁREA: Mecánica De Los Med. Con. Y Teo.De Estr.

PLAN: 10 - Año 2000**ESPECIALIDAD:**

CURSO: Segundo curso **IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Troncal

CRÉDITOS: 6

TEÓRICOS: 4,5

PRÁCTICOS: 1,5

Descriptores B.O.E.

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

Temario

CAPITULO 0 REPASO DE CONCEPTOS (4 HORAS)

- 0.1 Repaso de álgebra de vectores
- 0.2 Repaso de teoremas fundamentales de cálculo integral y diferencial
- 0.3 Transformación de coordenadas
- 0.4 Nociones sobre tensores

CAPÍTULO I TENSIONES (6 horas)

- 1.1 Introducción..
- 1.2 Generalidades sobre las fuerzas que contempla la Teoría de la Elasticidad
- 1.3 Concepto de equilibrio
- 1.4 Concepto de vector tensión
- 1.5 Lema de Cauchy
- 1.6 Notación de índices
- 1.6.1 El Lema de Cauchy expresado en notación de índices
- 1.7 Ecuaciones de equilibrio interno
- 1.8 Transformación de coordenadas
- 1.9 Tensiones y direcciones principales
- 1.10 Propiedades de las tensiones y direcciones principales
- 1.11 Tensiones octaédricas. Tensor esférico y desviador
- 1.12 Círculos de Mohr
- 1.13 Aplicación de los círculos de Mohr
- 1.13.1 Planos de máxima tensión tangencial
- 1.13.2 Planos de máxima tensión normal

- 1.13.3 Planos en que la tensión normal es nula
- 1.14 Casos particulares de los círculos de Mohr
- 1.14.1 Caso en que uno de los cosenos directores sea nulo
- 1.14.2 El estado triaxial
- 1.14.3 El estado plano

CAPÍTULO II DEFORMACIONES (10 horas)

- 2.1 Introducción
- 2.2 Definición de desplazamiento y deformación
- 2.3 Visión geométrica y tensorial del tensor de deformaciones
- 2.4 Tensor de pequeñas deformaciones
- 2.5 Interpretación geométrica de las componentes del tensor de deformaciones
- 2.6 Tensor de rotación
- 2.7 Interpretación geométrica de las componentes del tensor de rotación
- 2.8 Correlación tensión - deformación
- 2.9 Dilatación cúbica
- 2.10 Ecuaciones de compatibilidad

CAPÍTULO III LEY DE COMPORTAMIENTO (10 horas)

- 3.1 Introducción
- 3.2 El ensayo de tracción
- 3.3 Otras propiedades del ensayo de tracción
- 3.4 El ensayo de fluencia
- 3.5 Diagramas Tensión - Deformación idealizados
- 3.6 Clasificación y simulación de materiales atendiendo a su comportamiento
- 3.7 Ley de Hooke generalizada para materiales isótropos
- 3.8 Ley de Hooke en materiales anisótropos
- 3.9 Relación entre las constantes elásticas en materiales isótropos

CAPÍTULO IV ECUACIÓN FUNDAMENTAL (5 horas)

- 4.1 Introducción
- 4.2 Formulación en desplazamientos. Ecuaciones de Navier
- 4.4 Problema de contorno. Condiciones de contorno
- 4.4.1 Condiciones de contorno en tensiones
- 4.4.3 Condiciones de contorno mixtas
- 4.4.4 Condiciones de contorno para cargas puntuales
- 4.4.5 Condiciones de contorno considerando la simetría
- 4.4.6 Condiciones de contorno considerando la antisimetría
- 4.6 Consideración del efecto de la temperatura
- 4.6.1 Ecuaciones de Navier termoelásticas
- 4.6.2 Analogía de Neumann - Duhamel

CAPÍTULO V EL PROBLEMA PLANO (10 horas)

- 5.1 Introducción
- 5.2 Problemas tridimensionales que pueden ser resueltos como planos
- 5.3 Planteamiento de Filón para la tensión plana
- 5.4 Ecuaciones bidimensionales de la elasticidad en coordenadas cartesianas
- 5.5 Función de Airy
- 5.6 Representación gráfica del estado de tensiones de un punto.
- 5.7 Curvas representativas del estado plano
- 5.7.1 Isostáticas
- 5.7.2 Isoclinas
- 5.7.3 Isocromáticas

5.8 Estado plano termoelástico

CAPÍTULO VI CRITERIOS DE PLASTIFICACIÓN (5 horas)

- 6.1 Introducción
- 6.2 Consideraciones previas
- 6.3 Resultados experimentales
- 6.4 Criterios de plastificación
 - 6.4.1 Criterio de Rankine - Lamé
 - 6.4.2 Criterio de Saint-Venant - Poncelet
 - 6.4.3 Criterio de Tresca - Guest
 - 6.4.4 Criterio de Von Mises - Hencky
- 6.5 Consideraciones finales

CAPÍTULO VII METODOS EXPERIMENTALES (10 horas)

- 7.1 Introducción
- 7.2 Sensibilidad de las bandas extensométricas
- 7.3 Fabricación de las bandas extensométricas. Factor de galga
- 7.4 Sistemas de medida. Puente de Wheatstone y potenciómetros
- 7.5 Tarado o calibrado del puente de Wheatstone
- 7.6 Tipología de bandas y análisis de resultados

CAPÍTULO VIII EL METODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS (10 horas)

- 8.1 Introducción
- 8.2 Teorema de los Trabajos Virtuales
- 8.3 Densidad de Energía de Deformación
- 8.4 La idea de discretización
- 8.5 Aproximación de funciones
- 8.6 El Método de los Elementos Finitos

Conocimientos Previos a Valorar

- + Cálculo diferencial e integral
- + Operadores diferenciales
- + Matrices y álgebra matricial
- + Cálculo vectorial
- + Estática del sólido rígido

Objetivos

- + Análisis y diseño de sistema resistentes estructurales contruidos con materiales elásticos.
- + Planteamiento del modelo matemático de un medio continuo
- + Capacidad de análisis y toma de decisiones
- + Introducción a los métodos experimentales

Metodología de la Asignatura

- + La transmisión de contenidos será en algunos temas mediante clases de pizarra . En otros temas se hará uso exhaustivo de medios audiovisuales. De cualquier forma el alumno siempre dispondrá de la información escrita a comienzo del curso

Evaluación

- + Constará de un examen escrito realizado en las fechas que estipule el calendario oficial de la Universidad
- + El examen tendrá una parte teórica y otra práctica o de problemas. La parte teórica tendrá un peso aproximado comprendido entre el 50 y el 60% del total y la parte práctica el resto.
- + Las prácticas de laboratorio superadas satisfactoriamente por el alumno son requisito indispensable para poder examinarse
- + El Profesor de prácticas confeccionará una lista de alumnos cuyo trabajo pueda ser considerado excelente. Estos alumnos verán recompensado su trabajo con medio punto adicional en la nota final siempre y cuando ésta sea superior al aprobado.

Descripción de las Prácticas

- + Ensayo de tracción:
Se realizará en una Máquina Universal de Ensayos, utilizando probetas de acero en que se obtendrá el diagrama tensión-deformación, calculando el límite elástico, y observando el comportamiento elástico y plástico
- + Extensometría:
Se trabaja con piezas ya instrumentadas y el alumno aprenderá el funcionamiento y montaje de las bandas extensométricas
- + Fotoelasticidad
El alumno trabajará con piezas preparadas con propiedades de birrefringencia mostrando las franjas representativas y hallando el estado tensional

Bibliografía

[1] Teoría de la elasticidad /

Federico París.

Universidad de Sevilla,, Sevilla : (1996)

8488783183

[2] Problemas de elasticidad y resistencia de materiales /

Francisco Chirino Godoy, Orlando Maeso Fortuny.

Universidad,, Las Palmas de Gran Canaria : (1987)

8489728984

[3] Elasticidad /

Luis Ortiz Berrocal.

McGraw-Hill,, Madrid : (1998) - (3ª ed.)

8448120469

[4] Problemas de elasticidad y resistencia de materiales /

Mariano Rodríguez-Avial, Víctor Zubizarreta, Juan José Anza.

Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales,, Madrid : (1995)

8474840201

[5] Teoría de la elasticidad /

S. Timoshenko y J.N. Goodier ; traducido por Alberto Fuentes Perez.

Urmo,, Bilbao : (1975) - ([2a ed. en español].)

8431402318

[6] Problemas de la teoría de la elasticidad I

V.G. Rekach ; [traducido del ruso por Garcia Enrique].

Mir., Moscú : (1978)

Equipo Docente

FRANCISCO CHIRINO GODOY

(COORDINADOR)

Categoría: *CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD*

Departamento: *INGENIERÍA CIVIL*

Teléfono: *928451908* **Correo Electrónico:** *francisco.chirino@ulpgc.es*

JOSEFA ESTUPIÑÁN LÓPEZ

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Categoría: *PROFESOR ASOCIADO*

Departamento: *INGENIERÍA CIVIL*

Teléfono: *928458660* **Correo Electrónico:** *josefa.estupinan@ulpgc.es*

DAVID JUAN GREINER SÁNCHEZ

Categoría: *AYUDANTE*

Departamento: *INGENIERÍA CIVIL*

Teléfono: *928451907* **Correo Electrónico:** *david.greiner@ulpgc.es*

WEB Personal: *<http://www.siani.es/es/davidgreiner698.html>*