

RESISTENCIA DE MATERIALES

Materia Optativa - 5to año
Licenciatura en Física
Plan de Estudios 2001
Primer Semestre
6 horas semanales
(Modalidad: Teoría y TP de Problemas)

Docente: Prof. Dr. Ing. Lic. Edgardo Bertini
-Responsable-

PROGRAMA

1. **Tensores Cartesianos.** Definiciones. Regla de Transformación de Tensores. Propiedades. Operaciones con tensores. Traza de un tensor. Tensor Simétrico y Antisimétrico. Tensores de orden superior. El Tensor Delta de Kroneker. Ejes Principales de un tensor. Problemas.
2. **Ecuaciones Fundamentales de la Elasticidad.** El Tensor de Deformaciones. Propiedades. Interpretación física de sus Componentes. El Tensor de Tensiones. Invariantes. Interpretación física. Coeficientes de Lamé. Termodinámica de las Deformaciones. Energía Libre. Ley de Hooke: obtención a partir de la Termodinámica. Deformaciones Homogéneas. Problemas.
3. **Tracción, compresión y cortante.** Tensión normal y deformación lineal. Propiedades mecánicas de los materiales. Elasticidad, plasticidad y flujo plástico. Elasticidad lineal y validez de la ley de Hooke y coeficiente de Poisson. Tensión tangencial y deformación angular. Tensiones y cargas admisibles. Diseño para cargas axiales y cortante directo. Problemas de aplicación.
4. **Miembros cargados axialmente.** Introducción. Cambios de longitud de miembros cargados axialmente. Cambios en la longitud de barras no uniformes. Estructuras estáticamente indeterminadas. Efectos térmicos, desajustes y deformaciones previas. Tensiones sobre secciones inclinadas. Energía de deformación. Carga de impacto. Carga repetida y fatiga. Concentraciones de tensión. Comportamiento no lineal. Análisis elastoplástico. Problemas de aplicación.
5. **Esfuerzo Cortante y Momento Flector.** Tipos de vigas: simplemente apoyada, en voladizo, vinculada en ambos extremos. Definición de Momento Flector y Esfuerzo Cortante. Relación entre Momento Flector y Esfuerzo Cortante, gráfica y analíticamente. Ejemplos de aplicación. Esfuerzo cortante. Diagramas de Esfuerzos, su determinación. Problemas.
6. **Torsión.** Introducción. Deformaciones torsionales en barras circulares. Barras circulares de materiales elástico lineales. Torsión No Uniforme. Tensiones y deformaciones en cortante puro. Relación entre los Módulos de Elasticidad E y G. Transmisión de potencia por medio de ejes circulares. Miembros a torsión estáticamente indeterminados. Energía de deformación en torsión y cortante puro. Tubos de pared delgada. Concentración de tensiones en torsión. Problemas.
7. **Tensiones en Vigas.** Introducción. Flexión pura y flexión no uniforme. Curvatura de una viga. Deformaciones lineales longitudinales en vigas. Tensiones normales en vigas. Diseño de vigas para tensiones de flexión. Vigas no prismáticas. Tensiones transversales en vigas de sección transversal rectangular. . Tensiones transversales en vigas de sección transversal circular. Tensiones en vigas con alas. Vigas compuestas y flujo de tensiones. Vigas con cargas axiales. Concentración de tensiones en flexión. Problemas.

8. **Análisis de Tensiones y Deformaciones.** Introducción. Tensión plana. Tensiones principales y tensiones tangenciales máximas. Círculo de Mohr para tensión plana. Ley de Hooke para Tensión Plana. Tensión triaxial. Deformación plana. Problemas.
9. **Aplicaciones de la tensión plana.** Introducción. Recipientes esféricos a presión.
10. Flexión en barras de eje curvo. Fórmula de Winkler-Bach. Coeficiente Z. Barras curvas hiperestáticas. Aros de pistón. Trabajos prácticos. Problemas de aplicación.
11. **Cilindros huecos de pared gruesa.** Tensiones. Casos particulares. Cálculos según hipótesis de rotura. Deformaciones. Tubos compuestos. Montaje forzado. Recipientes sometidos a presión. Trabajos prácticos. Problemas de aplicación.
12. **Cilindros giratorios.** Discos de espesor constante. Velocidad admisible. Disco de espesor variable. Cálculo del espesor en el borde exterior. Trabajos prácticos. Problemas de aplicación.
13. **Tensiones por contacto.** Casos. Tensiones principales. Deformación. Tensiones por contacto según líneas.

Contenidos mínimos de la Materia establecidos en el Plan de Estudios:

Tensor de Deformaciones. Tensor de Tensiones. Ecuación tensorial de Hooke.
Pequeñas deformaciones: tracción, compresión, flexión, pandeo, torsión. Esfuerzos combinados. Deformación de cáscaras y membranas. Deformaciones durante choques e impactos. Materiales de última generación.

Prof. Dr. Ing. Edgardo Bertini

Marzo, 01 de 2019