
FUNDAMENTOS DE ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

CÓDIGO: B052/99/7377
19/96/3058

CURSO 2001-2002

Carga docente: B052/99/7377 6 créditos
(3 créditos teóricos y 3 créditos prácticos)
Curso: 3°
19/96/3058 3 créditos
Curso: 4°
Obligatoria
1er cuatrimestre
Grupo: uno de teoría y tres de prácticas

Departamento: Ingeniería de la construcción, Obras Públicas e Infr. Urbana

Profesor/a-es/as:

OBJETIVOS

- 1) Completar los conocimientos de estática del sólido rígido imprescindibles para la comprensión de las cuestiones de diseño mecánico.
- 2) Dar a conocer al alumno las bases y ecuaciones de la elastoestática imprescindibles para fundamentar el posterior estudio de Resistencia de Materiales y obtener algunas soluciones elásticas de interés en cuestiones de diseño de su especialidad.
- 3) Dar a conocer al alumno los conceptos mínimos, modelos de piezas prismáticas, placas y láminas, y algunos métodos de la Resistencia de Materiales que les permitan comprender y asimilar las cuestiones de diseño mecánico de 4º curso.

PROGRAMA DE TEORÍA

1. Introducción a la mecánica y equilibrio del sólido rígido.

Introducción. Conceptos básicos. Situación y ecuaciones de equilibrio. Determinación estática. Aplicaciones simples en casos bi y tridimensionales

2. Fuerzas distribuidas. Centros de gravedad. Valores estáticos.

Introducción. Definiciones básicas. Centro de gravedad. Teoremas de Guldin-Pappus. Ejes y valores principales de inercia en figuras planas. Teorema de Steiner. Simetrías. Combinación de varios elementos. Aplicaciones simples.

3. Esfuerzos internos.

Introducción. Fuerzas internas en estructuras de elementos entrelazados: método general de obtención y métodos para entramados de barras. Esfuerzos internos en un elemento mecánico. Ecuaciones diferenciales entre esfuerzos y cargas, en las piezas prismáticas. Ejemplos de aplicación

FUNDAMENTOS DE ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

4. Tensiones y deformaciones en un sólido elástico. Relación entre ambas.

Introducción. El modelo de descripción de las tensiones: concepto y representación, componentes intrínsecas, valores y direcciones principales. El modelo de descripción de las deformaciones: concepto y representación, componentes intrínsecas, valores y direcciones principales. Relación entre tensiones y deformaciones, ley de Hooke. Ejemplos de aplicación.

5. Ecuaciones generales de la elasticidad.

Introducción. Ecuaciones de equilibrio interno. Ecuaciones de compatibilidad interna. Ecuaciones de equilibrio y compatibilidad en el contorno. Ecuaciones generales, solución del problema elástico. Estados bidimensionales: deformación plana, tensión plana y configuraciones axisimétricas. El principio de Saint Venant. Ejemplo de aplicación.

6. Tensiones y deformaciones en elementos prismáticos.

Introducción. Esfuerzo axial puro: tensiones, deformaciones y movimientos. Esfuerzo flector puro: tensiones, deformaciones y movimientos. Flexión simple: tensiones, deformaciones y movimientos. Torsión: torsión de barras de sección circular, torsión uniforme con otras secciones transversales, analogía de la membrana. Ejemplo de aplicación.

7. Tensiones y deformaciones en elementos superficiales delgados.

Introducción. Placas: hipótesis básicas, magnitudes básicas, planteamiento del problema (ecuaciones cinemáticas, ecuaciones de equilibrio interno, ecuaciones constitutivas, ecuación general diferencial de la placa). Láminas: hipótesis básicas, magnitudes básicas, planteamiento del problema (el estado de membrana, casos de superficies de revolución con cargas de revolución). Ejemplos de aplicación: placa circular de espesor uniforme con presión uniforme, placas rectangulares, láminas de revolución en estado membrana, un caso particular de flexión de lámina cilíndrica.

PROGRAMA DE PRÁCTICA

Se desarrollarán sobre pizarra ejercicios y supuestos de todos los casos analizados en teoría.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Un examen compuesto de dos o tres problemas en los que, salvo indicación expresa de lo contrario, los alumnos podrán emplear todo el material que deseen.

OBSERVACIONES

FUNDAMENTOS DE ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

Conocimientos previos:

Fundamentos Físicos de primer curso, en la que la mecánica tiene una extensión limitada. Discusión y solución de algunas ecuaciones diferenciales.

BIBLIOGRAFIA

- BEER, F.P. Y JOHNSTON, E.R.**
Mecánica Vectorial para ingenieros. Estática
McGraw Hill, 1967
- FEODOSIEV, V.I.**
Resistencia de Materiales
MIR. Moscú, 2ª ed. 1980
- IRLES, R.**
Introducción a la Elasticidad, Resistencia de Materiales y Cálculo de Estructuras
Puntero y Chip. Alicante, 1995
- ORTIZ BERROCAL, L.**
Elasticidad
Litoprint. 1985
- ORTIZ BERROCAL, L.**
Resistencia de Materiales
McGraw-Hill.1991
- RILEY, W.F. Y STURGES, L.D.**
Ingeniería Mecánica. Estática
Reverté. Barcelona, 1995
- TIMOSHENKO, S.**
Resistencia de Materiales, I y II
Espasa Calpe. Madrid, 1982
- TIMOSHENKO Y WOINOWSKY-KRIEGER**
Theory of plates and shells
McGraw-Hill, 1961
- UGURAL, A.C.**
Stresses in plates and shells
McGraw-Hill. 1999
- VÁZQUEZ, M. Y LÓPEZ, E.**
Mecánica para Ingenieros. Estática

FUNDAMENTOS DE ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

Noela. Madrid, 1995