

Plan 213 Ing.Tec.Ind. Esp Mecánica

Asignatura 16361 ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES II

Grupo 1

Presentación

Programa Básico

- 1.- Estudio general del comportamiento de elementos resistentes (torsión y flexión en barras).
- 2.- Comportamiento de sólidos reales (solicitaciones combinadas y pandeo).

Objetivos

El objetivo de la Elasticidad y Resistencia de Materiales II es completar los conocimientos sobre el sólido deformable, imprescindibles para desarrollar asignaturas posteriores. Para ello se pretende:

- Completar los temas de Resistencia de Materiales I.
- Capacitar al estudiante en el análisis de las tensiones y deformaciones en flexión, tanto flexión pura y flexión simple como doble y compuesta.
- Capacitar en el uso de diferentes métodos de resolución de vigas hiperestáticas.
- Capacitar en la resolución de problemas con solicitaciones combinadas.
- Capacitar en el análisis de la inestabilidad en las estructuras.
- Capacitar al estudiante para que pueda resolver los problemas de resistencia de sólidos que se le presenten a lo largo de su vida profesional.

Programa de Teoría

Tema 1 - TEORÍA DE LA TORSIÓN

- 1.1.- Introducción.
- 1.2.- Teoría elemental de la torsión en prismas de sección circular.
- 1.3.- Determinación de momentos torsores. Cálculo de ejes de transmisión de potencia.
- 1.4.- Potencial interno de un prisma mecánico sometido a torsión pura.
- 1.5.- Torsión en prismas mecánicos rectos de sección no circular.
- 1.5.- Estudio experimental de la torsión por analogía de la membrana.
- 1.6.- Torsión de perfiles delgados.
- 1.7.- Torsión de secciones multicelulares.

Tema 2 - TEORÍA GENERAL DE LA FLEXIÓN. ANÁLISIS DE TENSIONES.

- 2.1.- Introducción.
- 2.2.- Flexión pura. Ley de Navier.
- 2.3.- Flexión simple. Convenio de signos para esfuerzos cortantes y momentos flectores.
- 2.4.- Relaciones entre el esfuerzo cortante, el momento flector y la carga.
- 2.5.- Determinación de momentos flectores y esfuerzos cortantes.
- 2.6.- Tensiones producidas en flexión simple por el esfuerzo cortante. Teorema de Colignon.
- 2.7.- Tensiones principales en flexión simple.
- 2.8.- Estudio de las tensiones tangenciales en el caso de perfiles delgados sometidos a flexión simple.

-
- 2.9.- Vigas de sección multicelular.
 - 2.10.- Secciones de perfiles delgados con eje principal vertical que no es de simetría. Centro de esfuerzos cortantes.
 - 2.11.- Vigas armadas.
 - 2.12.- Vigas compuestas.

Tema 3 - TEORÍA GENERAL DE LA FLEXIÓN. ANÁLISIS DE DEFORMACIONES.

- 3.1.- Introducción.
- 3.2.- Método de la doble integración para la determinación de la deformación de vigas rectas sometidas a flexión simple. Ecuación de la línea elástica.
- 3.3.- Ecuación universal de la deformada de una viga de rigidez constante.
- 3.4.- Teoremas de Mohr.
- 3.5.- Teoremas de la viga conjugada.
- 3.6.- Expresión del potencial interno de un prisma mecánico sometido a flexión simple. Concepto de sección reducida.
- 3.7.- Deformaciones por esfuerzos cortantes.
- 3.8.- Método de Mohr para el cálculo de deformaciones.
- 3.9.- Método de multiplicación de los gráficos.
- 3.10.- Deformaciones de una viga por efecto de la temperatura.
- 3.11.- Flexión simple de vigas producida por impacto.
- 3.12.- Vigas de sección variable sometidas a flexión simple.
- 3.13.- Resortes de flexión.

Tema 4 - FLEXIÓN DESVIADA Y FLEXIÓN COMPUESTA.

- 4.1.- Introducción.
- 4.2.- Flexión desviada en el dominio elástico. Análisis de tensiones.
- 4.3.- Expresión del potencial interno de un prisma mecánico sometido a flexión desviada. Análisis de deformaciones.
- 4.4.- Relación entre la traza del plano de carga y el eje neutro.
- 4.5.- Flexión compuesta.
- 4.6.- Tracción o compresión excéntrica. Centro de presiones.
- 4.7.- Núcleo central de la sección.
- 4.8.- Caso de materiales sin resistencia a la tracción.

Tema 5 - FLEXIÓN HIPERESTÁTICA.

- 5.1.- Introducción.
- 5.2.- Métodos de cálculo de vigas hiperestáticas de un sólo tramo.
- 5.3.- Vigas continuas.
- 5.4.- Vigas Gerver.
- 5.5.- Sistemas hiperestáticos. Grado de hiperestaticidad de un sistema.
- 5.6.- Simetría y antisimetría en sistemas hiperestáticos.
- 5.7.- Método de las fuerzas para el cálculo de sistemas hiperestáticos.
- 5.8.- Aplicación del teorema de Castigliano para la resolución de sistemas hiperestáticos.
- 5.9.- Construcción de los diagramas de momentos flectores, esfuerzos cortantes y normales en sistemas hiperestáticos.
- 5.10.- Cálculo de deformaciones y desplazamientos en los sistemas hiperestáticos. Método de la ecuación universal. Programa para ordenador.

Tema 6 - FLEXIÓN LATERAL. PANDEO.

- 6.1.- Introducción.
- 6.2.- Estabilidad del equilibrio estático. Noción de carga crítica.
- 6.3.- Pandeo de barras rectas de sección constante sometida a compresión. Fórmulas de Euler.
- 6.4.- Valor de la fuerza crítica según el tipo de sustentación de la barra. Longitud de pandeo.
- 6.5.- Compresión excéntrica de barras esbeltas.
- 6.6.- Grandes desplazamientos en barras esbeltas sometidas a compresión.
- 6.7.- Límites de aplicación de la fórmula de Euler.
- 6.8.- Fórmula empírica de Tetmajer para la determinación de tensiones críticas en columnas intermedias.
- 6.9.- Método de los coeficientes omega para el cálculo de barras comprimidas.
- 6.10.- Flexión compuesta en vigas esbeltas.
- 6.11.- Pandeo de columnas con empotramientos elásticos en los extremos sin desplazamiento transversal.

Tema 7 - SOLICITACIONES COMBINADAS.

7.1.- Expresiones del potencial interno de un prisma mecánico sometido a una sollicitación exterior arbitraria.

7.2.- Método de Mohr para el cálculo de desplazamientos en el caso general de una sollicitación arbitraria.

7.3.- Flexión torsión combinadas.

7.4.- Torsión y cortadura. Resortes de torsión.

Programa Práctico

Se desarrollarán una serie de prácticas y entregables utilizando métodos de innovación docente.

La práctica de informática se realizará los días 4, 6, 7 y 8 de mayo de 9:00 h. a 11:00 h. en el aula de informática (P33).

Evaluación

Competencias genéricas.

Se realizarán pruebas orales de exposición pública de trabajos en grupo, con una valoración de un 5 % de la calificación de la asignatura.

Se realizarán pruebas escritas de desarrollo de trabajos, con una valoración de un 5 % de la calificación de la asignatura.

Competencias específicas.

Se realizarán una evaluación continuada mediante pruebas cortas semanales de asimilación de conocimientos que permitirán eliminar materia a los alumnos, a criterio del profesor.

Aquellos estudiantes que no deseen seguir el plan de trabajo planteado por el profesor, o que no eliminen materia, podrán presentarse con la materia correspondiente a los exámenes de evaluación como prueba única y definitiva.

Prueba presencial en convocatorias ordinaria y extraordinaria.

Cada prueba se dividirá en dos partes:

- Un cuestionario teórico.
 - Tres problemas.
-

Bibliografía

* ORTIZ BERROCAL L. (2002). "Resistencia de materiales". Segunda edición. McGraw-Hill.
