



Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Ingeniería Civil

PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS

SEMESTRE
CUARTO

CLAVE DE LA ASIGNATURA
321044

TOTAL DE HORAS
85

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

El alumno conocerá, analizará, calculará, determinará y representará gráficamente las deformaciones y los elementos mecánicos de las barras que conforman una estructura hiperestática, sujetas a diversas condiciones de carga.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Introducción.

- 1.1 Objetivos del análisis estructural.
- 1.2 Principios del análisis estructural: compatibilidad geométrica (continuidad), comportamiento del material (Ley de Hooke) y equilibrio.
- 1.3 Estructuras isostáticas e hiperestáticas, grado de hiperestaticidad, grados de libertad y grado de indeterminación cinemática.

2. Trabajo y energía.

- 2.1 Concepto de trabajo y energía de deformación.
- 2.2 Teoremas aplicables al análisis estructural: Betti, Maxwell-Betti y Castigliano.
- 2.3 Energía de deformación considerando flexión, cortante, axial y torsión.
- 2.4 Concepto de trabajo y desplazamientos virtuales.
- 2.5 Obtención de deformaciones en estructuras isostáticas por trabajos virtuales.

3. Vigas estáticamente indeterminadas.

- 3.1 Método de la doble integración y de la superposición.
- 3.2 método del área momento.
- 3.3 Diseño de vigas estáticamente indeterminadas.

4. Método de las fuerzas o de las flexibilidades.

- 4.1 Concepto de flexibilidad.
- 4.2 Compatibilidad de deformaciones y aplicación del principio de superposición.
- 4.3 Estructura primaria.
- 4.4 Ecuaciones de compatibilidad.
- 4.5 Obtención de coeficientes de flexibilidad. Matriz de flexibilidades y características.
- 4.6 Obtención de elementos mecánicos en vigas, marcos y armaduras por el método de las flexibilidades.

5. Método de los desplazamientos o de las rigideces.

- 5.1 Concepto de rigidez y obtención de rigideces angulares y lineales.
- 5.2 Aplicación del principio de superposición, definición de estructura primaria y obtención de momentos y fuerzas de empotramiento.
- 5.3 Ecuaciones de equilibrio, matriz de rigidez de la estructura y características.
- 5.4 Obtención de desplazamientos y elementos mecánicos en vigas, trazo de la elástica.
- 5.5 Efectos de temperatura y desplazamientos diferenciales.
- 5.6 Método de Cross para análisis de vigas continuas.
- 5.7 Comparación de los métodos: flexibilidades, rigideces y Cross.

6. Análisis de marcos sujetos a cargas laterales.

- 6.1 Concepto de rigidez lateral.
- 6.2 Análisis mediante el método de las rigideces.
- 6.3 Métodos aproximados para análisis de marcos ante cargas laterales.

7. Introducción a las líneas de influencia.

- 7.1 Definición de línea de influencia y su utilidad en el análisis de diversas estructuras.
- 7.2 Principio de Müller-Breslau
- 7.3 Líneas de influencia para reacciones.



Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Ingeniería Civil

PROGRAMA DE ESTUDIOS

7.4 Líneas de influencia para fuerza cortante.

7.5 Líneas de influencia para momento flexionante.

8. Herramientas y programas de computadora para análisis estructural.

8.1 Características generales de las herramientas y programas de cómputo para el análisis de estructuras. Hipótesis principales.

8.2 Sistemas coordenados, globales y locales.

8.3 Consideraciones y criterios para el modelado de estructuras.

8.4 Análisis de estructuras por computadora.

8.5 Interpretación, evaluación y comparación de resultados.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por el profesor. El profesor desarrollará actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura. Las sesiones se desarrollan utilizando medios de apoyo didáctico como son computadora, y/o proyectores.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Al inicio del curso el profesor indicará el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales que tendrán una equivalencia del 50% de la calificación final y un examen ordinario que equivaldrá al restante 50%. Las evaluaciones serán escritas y práctica; estas últimas se asocian a la ejecución exitosa y a la documentación de la solución de problemas sobre temas del curso. Se podrá considerar el trabajo extra clases y las participación durante las sesiones del curso.

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)

Básica:

Métodos Clásico y Matricial, McCormac, Jack C. Análisis de Estructuras, 2ª edición, Alfaomega, 2002

Structural analysis, Hibbeler, Russell C. Upper Saddle River. New Jersey: Prentice Hall, 2009.

Análisis estructural, González Cuevas, Óscar M. México: Limusa. 2008.

Consulta:

Análisis estructural, Mc Cormack, Jack C. 4ª edición. México: Harla. 1983.

Análisis estructural con matrices, Rojas Rojas, Rafael M. y Padilla Punzo, Helia M. México: Trillas. 2009

Análisis de estructuras con métodos matriciales, Tena Colunga, Arturo. México: Limusa 2008.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Ingeniero Civil con experiencia profesional, orientado hacia el área de estructuras, preferentemente con postgrado afín y experiencia en la docencia a nivel licenciatura, capacidad de transmitir y actualizar conocimientos, facilidad para relacionarse con alumnos.


Vo.Bo

DR. HÉCTOR GERARDO CAMPOS SILVA

JEFE DE CARRERA


FIRMA DE CARRERA
INGENIERÍA CIVIL


AUTORIZÓ
DR. AGUSTÍN SANTIAGO ALVARADO
VICE-RECTOR ACADÉMICO

VICE-RECTORIA
ACADÉMICA