



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

MECÁNICA DE MATERIALES I

0465

4

9

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA

ESTRUCTURAS

INGENIERÍA CIVIL

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria ☒

Optativa ☐

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Estructuras Isostáticas

Seriación obligatoria consecuente: Mecánica de Materiales II

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará el comportamiento mecánico de elementos estructurales formados por materiales elásticos lineales, sometidos a la acción de diversos tipos de cargas, con base en las hipótesis de la mecánica de materiales.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	3.0
2.	Carga axial	15.0
3.	Flexión	18.0
4.	Flexión y carga axial combinadas	4.5
5.	Pandeo en columnas	10.5
6.	Cortante puro y torsión	10.5
7.	Esfuerzo cortante en vigas	10.5
		72.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	72.0

1 Introducción

Objetivo: El alumno comprenderá las bases e hipótesis que se consideran en la mecánica de los materiales para estudiar el comportamiento de elementos estructurales.

Contenido:

- 1.1 Consideraciones básicas de las propiedades mecánicas de los materiales.
- 1.2 Hipótesis utilizadas en la teoría elástica.
- 1.3 Equilibrio de los cuerpos deformables.
- 1.4 Esfuerzos y deformaciones.
- 1.5 Módulo de elasticidad.
- 1.6 Ley de Hooke.

2 Carga axial

Objetivo: El alumno aplicará las hipótesis y conceptos de la mecánica de materiales para analizar el comportamiento y calcular los esfuerzos en barras formadas por uno o más materiales sujetos a fuerza axial.

Contenido:

- 2.1 Mecanismo producido por la fuerza axial.
- 2.2 Deformaciones debidas a carga axial.
- 2.3 Relaciones fuerza- desplazamiento y esfuerzo-deformación en barras sometidas a carga axial.
- 2.4 Relación de Poisson.
- 2.5 Gráficas esfuerzo vs deformación en materiales de uso común en la ingeniería civil.
- 2.6 Variación de la sección transversal y fuerza axial en el eje longitudinal de la barra.
- 2.7 Secciones transversales de barras formadas por más de un material.
- 2.8 Sistemas estructurales hiperestáticos sujetos a fuerza axial.
- 2.9 Ejemplo demostrativo.

3 Flexión

Objetivo: El alumno aplicará las hipótesis y conceptos de la mecánica de materiales para analizar el comportamiento y calcular los esfuerzos en barras sometidas a momento flexionante.

Contenido:

- 3.1 Mecanismo producido por el momento flexionante.
- 3.2 Esfuerzos y deformaciones normales al plano de la sección transversal.
- 3.3 Relación momento-curvatura.
- 3.4 Fórmula de la flexión.
- 3.5 Obtención de esfuerzos en secciones transversales de barras formados por un solo material.
- 3.6 Momento resistente.
- 3.7 Flexión biaxial.
- 3.8 Sección transformada.
- 3.9 Ecuaciones de singularidad.
- 3.10 Método de la doble integración para cálculo de giros y deflexiones.
- 3.11 Método de la viga conjugada para cálculo de giros y deflexiones.
- 3.12 Análisis de elementos estructurales hiperestáticos sometidos a flexión.
- 3.13 Ejemplo demostrativo.

4 Flexión y carga axial combinadas

Objetivo: El alumno aplicará las hipótesis y conceptos de la mecánica de materiales para analizar el comportamiento y calcular los esfuerzos en barras sujetas a momento flexionante y carga axial, simultáneas.

- 4.1 Mecanismo producido por la flexión y carga axial combinadas.
- 4.2 Esfuerzos debidos a la flexión y fuerza axial combinadas.
- 4.3 Núcleo central.
- 4.4 Diagramas de interacción momento-fuerza axial.
- 4.5 Ejemplo demostrativo.

5 Pandeo en columnas

Objetivo: El alumno aplicará el concepto del pandeo en columnas para el cálculo del esfuerzo crítico, de acuerdo con lo establecido por la teoría de Euler.

Contenido:

- 5.1 Modelos teóricos.
- 5.2 Fórmula de Euler.
- 5.3 Pandeo elástico.
- 5.4 Consideraciones básicas para la aplicación del concepto de inestabilidad por pandeo.
- 5.5 Ejemplo demostrativo.

6 Cortante puro y torsión

Objetivo: El alumno aplicará las hipótesis y conceptos de la mecánica de materiales para analizar el comportamiento y calcular los esfuerzos en barras sometidas a cortante puro y torsión.

Contenido:

- 6.1 Esfuerzo cortante y deformación angular.
- 6.2 Módulo de elasticidad en cortante.
- 6.3 Torsión elástica en barras circulares.
- 6.4 Esfuerzos, deformaciones, ángulo de rotación.
- 6.5 Compatibilidad de deformaciones y sistemas hiperestáticos en barras sometidas a torsión.
- 6.6 Analogía de la membrana.
- 6.7 Ejemplo demostrativo.

7 Esfuerzo cortante en vigas

Objetivo: El alumno aplicará las hipótesis y conceptos de la mecánica de materiales para calcular el efecto del esfuerzo cortante en vigas de cualquier material con comportamiento elástico.

Contenido:

- 7.1 Mecanismo producido por la fuerza cortante.
- 7.2 Esfuerzo cortante.
- 7.3 Diagramas de esfuerzos cortantes.
- 7.4 Esfuerzo cortante en vigas de cualquier sección transversal.
- 7.5 Flujo de cortante en vigas.
- 7.6 Diseño de conectores para secciones ensambladas.
- 7.7 Centro de torsión (secciones asimétricas).
- 7.8 Ejemplo demostrativo.

Bibliografía básica

GERE, James
Mecánica de materiales
7a. edición

Temas para los que se recomienda:

Todos

Cengage Learning, 2009

HIBBELER, Russell C.

Mecánica de materiales

Todos

6a. edición

México

Prentice Hall, 2011

MOTT, Robert

Resistencia de materiales

Todos

5a. edición

México

Pearson Education, 2009

POPOV, Egor P.

Introducción a la mecánica de sólidos

Todos

2a. edición

México

Limusa, 2001

SINGER, Ferdinand

Resistencia de materiales

Todos

4a. edición

México

Harla, 2001

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

BEER, Ferdinand, JOHNSTON, Russell, et al.

Mecánica de materiales

Todos

5a. edición

México

McGraw-Hill, 2007

GERE, James, TIMOSHENKO, Stephen

Mecánica de materiales

Todos

5a. edición

México

Grupo Editorial Iberoamérica, 2009

GUZMÁN OLGUÍN, H. J., LÓPEZ JÁCOME, H., et al.

Manual de prácticas para laboratorio de materiales

Todos

México

Facultad de Ingeniería, 2009

Sugerencias didácticas

Exposición oral
Exposición audiovisual
Ejercicios dentro de clase
Ejercicios fuera del aula
Seminarios
Uso de software especializado
Uso de plataformas educativas

X
X
X
X
X
X
X

Lecturas obligatorias
Trabajos de investigación
Prácticas de taller o laboratorio
Prácticas de campo
Búsqueda especializada en internet
Uso de redes sociales con fines académicos

X
X
X
X
X

Forma de evaluar

Exámenes parciales
Exámenes finales
Trabajos y tareas fuera del aula

X
X
X

Participación en clase
Asistencia a prácticas

X

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor deberá ser Ingeniero Civil con experiencia profesional media, orientado hacia el área de estructuras, que posea las siguientes aptitudes y actitudes: habilidad para el modelado y análisis de sistemas estructurales. Dedicación a la docencia, capacidad de transmitir y actualizar conocimientos, facilidad para relacionarse con alumnos, colaboradores y académicos, capacidad de trabajo y creatividad en las tareas académicas.