



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.

**Contenido:**

- 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  
 México

### 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	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

**Forma de evaluar**

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

**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.