



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CAMPUS I**



**MECÁNICA DE MATERIALES I**

<b>NIVEL</b>	<b>:</b>	<b>LICENCIATURA</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>:</b>	<b>7</b>
<b>CLAVE</b>	<b>:</b>	<b>ICAE24000829</b>	<b>HORAS TEORÍA</b>	<b>:</b>	<b>3</b>
<b>SEMESTRE</b>	<b>:</b>	<b>QUINTO</b>	<b>HORAS PRÁCTICA</b>	<b>:</b>	<b>1</b>
<b>REQUISITOS</b>	<b>:</b>	<b>ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS</b>	<b>HORAS POR SEMANA</b>	<b>:</b>	<b>4</b>
<b>MATERIA</b>	<b>:</b>	<b>OBLIGATORIA</b>	<b>TOTAL DE HORAS</b>	<b>:</b>	<b>64</b>
<b>REVISADO</b>	<b>:</b>	<b>SEPTIEMBRE/2006</b>			

**PRESENTACIÓN:**

La mecánica de materiales es un concepto básico en ingeniería que deben entender tanto el estudiante como el profesional que se interesen en la resistencia y el desempeño físico de las estructuras. El curso de Mecánica de Materiales I trata del comportamiento de los cuerpos sólidos sometidos a varios tipos de carga. El entendimiento de este comportamiento es esencial para el dimensionamiento seguro de todos los tipos de estructuras construidas en distintos materiales. Los cuerpos sólidos que se consideran en este curso incluyen barras con cargas axiales, ejes en torsión y vigas en cortante y flexión. La intención de este curso es determinar los esfuerzos y deformaciones en los elementos estructurales debido a las cargas que actúan sobre ellos. El estudio se restringe al ámbito del comportamiento elástico de las estructuras.

**OBJETIVO GENERAL:**

Proporcionar al alumno el conocimiento necesario para que comprenda la relación entre el estado de carga sobre un elemento estructural y el estado de esfuerzos y deformaciones que se originan en el elemento como consecuencia de esta carga. El alumno entenderá el comportamiento mecánico de las estructuras. Aplicará este conocimiento para dimensionar los elementos estructurales que constituyen a las estructuras.

## **UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS**

Objetivo Particular: El alumno conocerá los aspectos básicos del comportamiento mecánico de los materiales elásticos, homogéneos e isotrópos, más usuales en la construcción de estructuras.

- 1.1 Introducción a la mecánica de materiales
- 1.2 Esfuerzo normal y deformación unitaria normal
  - 1.2.1 Limitantes
  - 1.2.2 Deformación unitaria normal
  - 1.2.3 Esfuerzo y deformación unitaria uniaxiales
  - 1.2.4 Línea de acción de las fuerzas uniaxiales para una distribución uniforme del esfuerzo
- 1.3 Propiedades mecánicas de los materiales
  - 1.3.1 Diagramas esfuerzo-deformación unitaria
  - 1.3.2 Módulo de elasticidad
- 1.4 Elasticidad lineal, ley de Hooke y relación de Poisson
- 1.5 Propiedades mecánicas del acero, el cemento y la madera

TIEMPO ESTIMADO:	TEÓRICO:	8	Hrs.
	PRÁCTICO:	2	Hrs.
	SUBTOTAL:	10	Hrs.

## **UNIDAD 2. CARGA AXIAL EN ELEMENTOS CORTOS**

Objetivo Particular: El alumno comprenderá el comportamiento mecánico de los elementos estructurales sometidos a carga axial. Conocerá el estado de esfuerzos y deformaciones que origina este elemento mecánico. Dimensionará elementos estructurales de acuerdo con el estado de esfuerzos y deformaciones por carga axial.

- 2.1 Cambios de longitud en miembros cargados axialmente
  - 2.1.1 Barras prismáticas
- 2.2 Cambios de longitud en barras no uniformes
  - 2.2.1 Barras con cargas o dimensiones en variación continua
- 2.3 Estructuras estáticamente indeterminadas
- 2.4 Esfuerzos sobre secciones inclinadas
  - 2.4.1 Elementos de esfuerzo
  - 2.4.2 Esfuerzos en secciones inclinadas

### 2.4.3 Esfuerzos máximos normal y cortante

TIEMPO ESTIMADO:	TEÓRICO:	8	Hrs.
	PRÁCTICO:	2	Hrs.
	SUBTOTAL:	10	Hrs.

## UNIDAD 3. ESTADO PLANO DE ESFUERZOS

Objetivo Particular: El alumno aprenderá a obtener analíticamente el estado de esfuerzos en planos inclinados en cualquier dirección. Conocerá el círculo de Mohr y lo utilizará para obtener el estado de esfuerzo en planos inclinados en cualquier dirección.

- 3.1 Estado de esfuerzo plano
  - 3.1.1 Esfuerzos sobre secciones inclinadas
  - 3.1.2 Ecuaciones de transformación para esfuerzo plano
- 3.2 Esfuerzos principales y esfuerzos cortantes máximos
  - 3.2.1 Esfuerzos principales
  - 3.2.2 Ángulos principales
  - 3.2.3 Esfuerzos cortantes sobre los planos principales
  - 3.2.4 Esfuerzos cortantes máximos
- 3.3 Círculo de Mohr para esfuerzo plano
  - 3.3.1 Ecuaciones del círculo de Mohr
  - 3.3.2 Construcción del círculo de Mohr
  - 3.3.3 Esfuerzos sobre un elemento inclinado
  - 3.3.4 Esfuerzos principales
  - 3.3.5 Esfuerzos cortantes máximos

TIEMPO ESTIMADO:	TEÓRICO:	9	Hrs.
	PRÁCTICO:	3	Hrs.
	SUBTOTAL:	12	Hrs.

## UNIDAD 4. TORSIÓN

Objetivo Particular: El alumno comprenderá el comportamiento mecánico de los elementos estructurales sometidos a torsión. Conocerá el estado de esfuerzos y deformaciones que origina este elemento mecánico. Dimensionará elementos estructurales de acuerdo con el estado de esfuerzos y deformaciones por torsión. Conocerá el comportamiento mecánico por torsión en el intervalo elástico.

- 4.1 Deformaciones torsionantes de una barra circular
- 4.2 Barras circulares de materiales elástico lineales
  - 4.2.1 La fórmula de la torsión
  - 4.2.2 Ángulo de torsión
  - 4.2.3 Tubos circulares
- 4.3 Torsión en barras de sección no circular
- 4.4 Torsión en elementos estructurales de pared delgada
  - 4.4.1 Esfuerzos cortantes y flujo de cortante
  - 4.4.2 Fórmula de la torsión para tubos de pared delgada
  - 4.4.3 Constante de torsión
  - 4.4.4 Ángulo de torsión

TIEMPO ESTIMADO:	TEÓRICO:	8	Hrs.
	PRÁCTICO:	2	Hrs.
	SUBTOTAL:	10	Hrs.

## **UNIDAD 5. CORTANTE**

Objetivo Particular: El alumno comprenderá el comportamiento mecánico de los elementos estructurales sometidos a fuerza cortante. Conocerá el estado de esfuerzos y deformaciones que origina este elemento mecánico. Revisará elementos estructurales de acuerdo con el estado de esfuerzos y deformaciones por fuerza cortante.

- 5.1 Definición de esfuerzo cortante
  - 5.1.1 Esfuerzo cortante directo
  - 5.1.2 Esfuerzo cortante promedio
- 5.2 Esfuerzo cortante en vigas
  - 5.2.1 Esfuerzos cortantes vertical y horizontal
  - 5.2.2 Fórmula del esfuerzo cortante
  - 5.2.3 Distribución de los esfuerzos cortantes en una viga rectangular
  - 5.2.4 Revisión de vigas por cortante
- 5.3 Vigas compuestas y flujo de cortante
  - 5.3.1 Flujo de cortante
  - 5.3.2 Áreas usadas al calcular el momento estático Q

TIEMPO ESTIMADO:	TEÓRICO:	8	Hrs.
	PRÁCTICO:	4	Hrs.
	SUBTOTAL:	12	Hrs.

## UNIDAD 6. FLEXIÓN

Objetivo Particular: El alumno comprenderá el comportamiento mecánico de los elementos estructurales sometidos a flexión. Conocerá el estado de esfuerzos y deformaciones que origina este elemento mecánico. Dimensionará elementos estructurales de acuerdo con el estado de esfuerzos y deformaciones por flexión. Conocerá el comportamiento mecánico por flexión en el intervalo elástico.

- 6.1 Introducción
- 6.2 Flexión pura y flexión no uniforme
- 6.3 Curvatura de una viga
- 6.4 Deformaciones unitarias longitudinales en vigas
- 6.5 Esfuerzos normales por flexión en vigas
  - 6.5.1 Localización del eje neutro
  - 6.5.2 Relación momento-curvatura
  - 6.5.3 Fórmula de la flexión
  - 6.5.4 Esfuerzos máximos en una sección transversal
  - 6.5.5 Formas doblemente simétricas
- 6.6 Diseño de vigas para esfuerzos de flexión
  - 6.6.1 Vigas de perfiles y tamaños estandarizados
  - 6.6.2 Eficiencia relativa de varias formas de vigas

TIEMPO ESTIMADO:	TEÓRICO :	7	Hrs.
	PRÁCTICO:	3	Hrs.
	SUBTOTAL:	10	Hrs.

**TIEMPO TOTAL: 64 HRS.**

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. *Mecánica de materiales*, James M. Gere, Thomson Learning, 2002.
2. *Mecánica de materiales*, Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, John T. De Wolf, McGraw-Hill, 2001.
3. *Mecánica de materiales*, Russell C. Hibbeler, CECSA, 2004.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. *Introducción a la mecánica de sólidos*, PYTEL, Andrew y SINGER, Ferdinand, Alfaomega-Oxford, 2005.
2. *Introducción a la mecánica de sólidos*, Egor P. Popov,
3. *Mecánica de materiales*, Robert Fitzgerald, Alfaomega-Oxford, 2005.

## EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE

Prácticas de laboratorio	(X)	Aclaración de dudas o ampliación de contenidos por parte del maestro (actitud abierta para interactuar con el alumno)	(X)
Visitas guiadas a obras o procesos relacionados con la ingeniería civil	(X)	Planteamiento al grupo de problemas que estimulen su capacidad creativa en la toma de decisiones	(X)
Presentación de películas sobre el campo de la ingeniería civil	(X)	Aplicación de técnicas didácticas que promueven el trabajo grupal (rejilla, mesa redonda, grupos de observación y de verbalización, lluvia de ideas phillips 66, panel de expertos, etc.)	( )
Realización de lecturas relacionadas con los contenidos de la asignatura	(X)	Asistencia a eventos académicos (foros, congresos, seminarios, mesas de trabajo, debates, etc.	(X)
Análisis y discusión grupal	(X)	Investigación de campo	(X)
Disposición e implicación en actividades de equipo	( )	Investigación bibliográfica documental o electrónica	(X)
Exposición o presentación al grupo de los contenidos de la asignatura	(X)	Otros que el docente juzgue pertinentes:	(X)

El titular de la asignatura podrá, de acuerdo con las sugerencias propuestas, elegir aquellas que considere las más adecuadas para cumplir los objetivos de la materia, a fin de hacer más eficiente el proceso de enseñanza aprendizaje.

Algunos temas podrán ser desarrollados por los alumnos mediante la vía de la investigación o por aquellas actividades extraescolares que el Maestro determine para cubrir la totalidad de los contenidos del programa.

## EVALUACIÓN

Reporte de prácticas de Laboratorio	(X)	Presentación del reporte escrito de investigación bibliográfica, documental y/o electrónica (Internet)	(X)
Reporte técnico de visita (s) guiada (s)	(X)	Elaboración de una síntesis que contenga los elementos abordados en el evento académico	(X)
Elaboración de un análisis por escrito del contenido de la película	(X)	Desempeño durante la exposición (manejo de contenido, claridad en los planteamientos, capacidad para interactuar con el grupo, elaboración de materiales didácticos, organización del equipo, entre otros)	( )
Elaboración de reportes de lectura (esquemas, cuadros sinópticos, mapas conceptuales, síntesis, resúmenes, ensayos, etc.)	( )	Resolución de problemas a través de ejercicios (en clase y extra clase)	(X)
Participación en clases con sustento	( )	Exámenes parciales y examen final para valorar los conocimientos adquiridos	(X)
Presentación de producciones en equipo	( )	Elaboración de propuestas viables que atiendan problemas concretos de la ingeniería civil	( )
Informe de Investigación de campo	(X)	Otros que el docente juzgue pertinentes:	(X)

\*NOTA: El porcentaje mínimo de asistencia para acreditar el semestre es de 75%, según artículo 36 del reglamento del alumno.

De acuerdo con estas sugerencias de evaluación el titular de la asignatura determinará la calificación conforme al siguiente parámetro.

ASPECTOS A EVALUAR		PORCENTAJE
Trabajos de investigación, tareas, participación en clase, prácticas de laboratorio, campo y otras actividades a criterio del profesor.	30	%
Exámenes parciales	70	%
Examen Final		%
Total	100	100%