



<b>Asignatura:</b>	<b>MECÁNICA DE MATERIALES I</b>	<b>Código:</b>	IMT401		
<b>Prelaciones:</b>	MECÁNICA RACIONAL 10	<b>Período:</b>	CUARTO		
<b>Tipo:</b>	OBLIGATORIA				
<b>Carrera:</b>	INGENIERÍA MECÁNICA				
<b>Departamento de adscripción de asignatura:</b>	TECNOLOGÍA Y DISEÑO				
	<b>Teoría</b>	<b>Práctica</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Total</b>	<b>Unidades Crédito</b>
<b>Horas / semana</b>	4	2	-	6	
<b>Horas / semestre</b>	72	36	-	108	<b>5</b>

#### JUSTIFICACIÓN.

Un Ingeniero Mecánico debe estar en la capacidad de diseñar, simular, construir, instalar, mantener y reparar sistemas, equipos y dispositivos de funcionamiento mecánico. Para esto es primordial que estudie las leyes que gobiernan el comportamiento de diferentes materiales y geometrías ante un estado general de carga estática. Por lo tanto se requiere de conceptos relacionados con la absorción de energía dada a través de dichas cargas y sus efectos en diferentes elementos físicos, lo que lleva a definir la relación que existe entre los materiales y sus comportamientos debido a que los cuerpos son en realidad deformables. Surgen entonces tensiones internas sobre dichos elementos que son generalmente bidimensionales y que deben ser estudiadas en profundidad para definir los estados de tensión a los que se puede someter un cuerpo con propiedades y características geométricas conocidas.

#### REQUERIMIENTOS

El estudiante debe poseer conocimientos básicos tanto de la asignatura mecánica racional 10, como de los cálculos 10 y 20, estas nociones deben abarcar: el equilibrio estático, cálculo de áreas, centroides, momentos de inercia, límites y funciones matemáticas.

#### OBJETIVOS GENERALES

Comprender y conocer los efectos en general que se generan en un sólido debido a un estado general de cargas estáticas.

Determinar los esfuerzos, deformaciones y deflexiones producidas por fuerzas aplicadas, para el estudio del comportamiento de un elemento con geometría conocida cuando el sólido está en equilibrio.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Definir, identificar y describir los estados de tensión, flexión y deformación generados a través de: carga axial, corte directo, torsión y flexión en diferentes planos.

Determinar la sección crítica y el punto crítico en base a los esfuerzos máximos bidimensionales.

Definir el estado general de esfuerzos y deformaciones en un punto cualquiera, en cualquier

---

plano y en cualquier dirección.

Aplicar la ecuación general de la elástica y encontrar la curva de deflexión en cualquier punto de vigas continuas con la aplicación de los métodos llamados: doble integración. Área de momentos y tres momentos.

Estudiar la estabilidad de estructuras utilizando los criterios para el comportamiento de columnas largas, intermedias y cortas.

## CONTENIDOS

### CONTENIDO PROGRAMÁTICO TEORICO PRÁCTICO

#### **TEMA 1: Esfuerzo y Deformación**

Introducción. Concepto de esfuerzo normal y tangencial. Alargamiento y deformación unitaria normal. Deformación angular o de corte. Ensayo de tracción y Curva Esfuerzo-Deformación: Aspectos resaltantes de esta curva, en el análisis de materiales. Factores modificativos de la curva. Casos estáticamente determinados e indeterminados de barras cargadas axialmente. Tensiones de origen térmico. Ejercicios prácticos.

24 Horas (teóricas y prácticas)

#### **TEMA 2: Carga Transversal y Momento Flexionante**

Relación entre carga, fuerza cortante y momento flector. Ecuaciones generales de fuerza cortante y Momento flector. Ecuación de singularidad para fuerza cortante y momento flector. Esfuerzos debidos a momentos flectores y carga transversal en vigas rectas: Esfuerzos debidos a momentos flectores en vigas de sección variable; Representación de momentos flectores en secciones transversales; Efectos en vigas sometidas a cargas axiales excéntricas. Esfuerzos debidos a fuerzas cortantes. Flexión en vigas Curvas. Ejercicios prácticos.

24 Horas (teóricas y prácticas)

#### **TEMA 3: Torsión en Barras**

Discusión preliminar de los esfuerzos en un eje: Deformaciones en un eje circular. Esfuerzos en el rango elástico. Angulo de torsión en el rango elástico. Ejes estáticamente indeterminados. Relación entre torsor, potencia y velocidad angular. Diseño de ejes de transmisión. Ecuaciones empleadas en barras no circulares. Ejercicios prácticos.

12 Horas (teóricas y prácticas)

#### **TEMA 4: Estados de Esfuerzos y Deformaciones**

Descripción del estado general de esfuerzos: Estado plano de esfuerzos. Esfuerzos principales normales y cortantes. Planos principales. Casos de esfuerzos biaxiales: Esfuerzos uniaxiales. Corte puro. Descripción del estado general de deformaciones. Transformación de deformación plana. Relaciones entre esfuerzos y deformaciones para un estado plano. Circulo de Mohr para esfuerzos y deformaciones planas. Análisis de barras sometidas a esfuerzos combinados. Cilindro de Pared Delgada sometidos a presión. Medidas de deformación. Roseta de deformación. Representación matricial y vectorial del estado de esfuerzos y deformaciones. Ejercicios prácticos.

24 Horas (teóricas y prácticas)

#### **TEMA 5. Deflexión en Vigas**

Ecuación diferencial de la elástica: Deflexión por doble integración. Construcción de diagramas de momento por partes. Deflexión por el método de área de momento. Deflexión por el método de tres momentos. Deflexión por superposición. Resolución de vigas hiperestáticas a través de métodos convencionales (doble integración, área de momentos, tres momentos). Ejercicios prácticos.

18 Horas (teóricas y prácticas)

---

---

## **TEMA 6. Columnas**

Estabilidad de estructuras. Comportamiento de columnas largas, intermedias y cortas: Fórmula de Euler para columnas articuladas. Extensión de la fórmula de Euler a columnas con otras condiciones de extremo. Carga excéntrica en columnas. Fórmula de la secante. Fórmulas empíricas. Diseño de columnas bajo cargas céntricas y excéntricas. Ejercicios prácticos.

6 Horas (teóricas y prácticas)

### **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La docencia de esta asignatura está basada en las clases de teóricas y practicas.

### **ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN**

La evaluación se realizará sobre la base de cinco evaluaciones, cuyo contenido a evaluar y su ponderación sería la siguiente: Evaluación I: Tema 1, valor 15%. Evaluación II: Tema 2 y 3, valor 15%. Evaluación III: Tema 4, valor 20%, Evaluación IV: Temas 5 y 6, valor 20%. Evaluación V: sobre la base de los temas fundamentales que el estudiante debe manejar en conjunto para aprobar la asignatura, valor 30%. Las horas previstas para estas evaluaciones están contenidas dentro de las 108 horas totales.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Robert L. Mott. *Resistencia de Materiales Aplicada*. 3 Edición. Prentice Hall. March 2000.  
Luis Ortiz Berrocal. *Resistencia de Materiales*. McGraw-Hill Interamericana. January 1991.  
Timoshenko Gere. *Resistencia de Materiales* Paraninfo. January 2004.  
Ferdinand Singer y Andrew Pytel. *Resistencia de materiales*. 4a edición. Oxford University Press, Mexico, 1987.  
Popov I. *Introducción a la mecánica de sólidos*. Edit. Limusa, Mexico, 2001.  
Manuel Vázquez. *Resistencia de Materiales*. Cuarta edición. Editorial Noela. Madrid 1999.

**Fecha de elaboración del programa: 08 de Marzo de 2004**

**Programa Elaborado por: Mary J. Vergara P. y Rubén D. Chacón M.**

**Firma y Sello del Departamento.**

**Firma y sello de escuela.**