



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR**  
**Vicerrectorado Académico**

1. Departamento: Mecánica

**2. Asignatura: Mecánica de Materiales II**

3. Código de la asignatura: MC-2142

No. de unidades-crédito: 3

No. de horas semanales: Teoría: 3      Práctica: 2      Laboratorio

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Abril-Julio 2015

**5. OBJETIVO GENERAL:**

Esta asignatura introductoria, tiene como propósito desarrollar competencias en los estudiantes para la búsqueda de soluciones a problemas de mecánica de materiales.

**6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar el estado de esfuerzos de elementos mecánicos sometidos a la acción de fuerzas activas: cargas axiales, cortantes, momentos flectores y torsores.
- Adquirir herramientas fundamentales para la comprensión de conceptos ligados a la teoría de elasticidad, como lo son: estado general de esfuerzos, deformaciones y relaciones constitutivas.
- Introducir al estudiante en el diseño de elementos estructurales sometidos a múltiples fuerzas activas a través del manejo de diferentes teorías de falla.

**7. CONTENIDOS:**

**1. Tópicos adicionales en flexión (2 semanas)**

Flexión oblicua o asimétrica. Fórmula general de flexión para vigas asimétricas con cargas en dos planos. Cálculo de ejes de sección circular sometidos a flexión en dos planos. Vigas de materiales compuestos. Esfuerzos de corte en vigas.

**2. Análisis de esfuerzos en tres dimensiones (2 semanas)**

Estado tridimensional de esfuerzos en un punto. Vector esfuerzo. Componentes normal y tangencial del vector esfuerzo. Matriz de esfuerzos. Esfuerzos principales. Círculos de Mohr.

Esfuerzo de corte máximo. Esfuerzos octaedrales. Estado plano de esfuerzos. Ecuaciones de transformación. Ecuaciones diferenciales de equilibrio.

**3. Análisis de deformaciones en tres dimensiones (2 semanas)**

Estado tridimensional de deformaciones en un punto. Desplazamientos y deformaciones de un cuerpo sólido deformable. Definiciones generales de deformación normal y tangencial. Matriz de deformaciones. Relaciones deformación-desplazamiento en coordenadas cartesianas. Estado plano de deformaciones. Círculos de Mohr para las deformaciones. Análisis experimental de deformaciones.

**4. Ecuaciones constitutivas (1 semana)**

Ecuaciones constitutivas para materiales con comportamiento lineal, elástico e isótropo. Ley de Hooke generalizada. Significado físico de los módulos de elasticidad. de corte  $\nu$  de Poisson.

### **5. Teorías de falla (1 semana)**

Filosofía de las teorías de falla. Teoría del esfuerzo principal máximo de Rankine. Teoría del esfuerzo cortante máximo de Tresca. Teoría del esfuerzo cortante octaedral de von Mises. Equivalencia entre dos estados de esfuerzos diferentes. Intensidad del esfuerzo en un punto. Factor de seguridad. Esfuerzos admisibles.

### **6. Torsión (2 semanas)**

Diagrama de momento torsor. Transmisión de potencia mediante árboles. Relación entre torque y potencia. Torsión en miembros de sección circular. Geometría de la deformación. Distribución de esfuerzos en la sección transversal. Constante de rigidez de un miembro sometido a torsión. Árboles huecos de sección anular. Torsión en tubos de pared delgada. Distribución de esfuerzos de corte en barras de sección no circular. Torsión de perfiles estructurales. Problemas estáticamente indeterminados.

### **7. Cargas combinadas (2 semanas)**

Estado de esfuerzos en puntos de elementos sometidos a cargas de diferentes tipos: Fuerzas axiales, fuerzas de corte, momentos flectores y momentos torsores. Aplicación de las teorías de falla para estos casos. Análisis del problema específico de árboles y ejes de máquinas. Esfuerzos y deformaciones en recipientes cilíndricos y esféricos sometidos a presión interna: teorías de falla, cálculo del espesor de pared, efecto combinado de la presión interna con el peso propio y las cargas de viento.

## **8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:**

1. *Clases magistrales*
2. *Sesiones de Ejercicios y/o Problemas*
3. *Sesiones de discusión, pregunta-respuesta*

## **9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:**

1. *Pruebas escritas*
2. *Ejercicios, tareas y/o asignaciones para fuera del aula*
3. *Participación activa de los estudiantes en el desarrollo de clases*
4. *Solución de problemas*

## **10. FUENTES DE INFORMACIÓN:**

- Hibbeler, R. C. *Mecánica de Materiales*, 8va. Ed., Pearson Educacion, 2011.
- Goncalves, R. *Introducción al Análisis de Esfuerzos*, Editorial Equinoccio, Universidad Simón Bolívar, Caracas, 2008.
- Gere, J. M. y Timoshenko, S. P. *Mecánica de Materiales*, 4a. Ed., International Thomson Editores, 1998.
- Beer F.P., *Mecánica de Materiales*, McGraw Hill; 5ta edición. (2010).
- Popov, E. *Mecánica de Sólidos*, 2a. Edición, Pearson Educación, 2000.
- Mott R.L., *Resistencia de Materiales*, Pearson (2009)
- Martínez, A. *Criterios Fundamentales para Resolver Problemas de Resistencia de Materiales*, Vol. I, Ed. Equinoccio, Universidad Simón Bolívar, Caracas, 2004.

11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (este ítem variará según criterio de cada profesor):

Semana	Temario
1	Presentación, Flexión en vigas (en dos planos). Flexión Asimétrica. Formula Gral. de flexión oblicua. Ejercicios
2	Vigas de Materiales Compuestos y Esfuerzo cortante en vigas. Ejercicios
3	Fórmula de Torsión. Diagramas de Momento Torsor. Hiperestáticos de Torsión.
4	Ejercicios. <b>Examen 1.</b>
5	Vector Esfuerzo, Componentes Normal y Cortante. Teorema de Cauchy, Matriz de esfuerzos. Esfuerzos Ppales. Círculo de Morh.
6	Cortante máximo. Octaedrales Estado Plano de Esfuerzos. Círculo de Morh para EPE. Ejercicios.
7	Estado Gral. de deformaciones. Desplazamientos y deformaciones. Relaciones deformación desplazamiento. Estado plano de deformaciones. Análisis Experimental de deformaciones.
8	Ejercicios. <b>Examen 2.</b>
9	Ecuaciones constitutivas. Teorías de Falla.
10	Cargas Combinadas. Recipientes de Pared Delgada.
11	Ejercicios
12	<b>Examen 3.</b>