

FACULTAD DE INGENIERÍA

AREA DE METALURGIA Y MATERIALES



Nombre de la materia: MECÁNICA DE MATERIALES
Clave de la materia: 6064
Clave CACEI: CI
Nivel del Plan de Estudios: VI **No. de créditos:** 10
Horas/Clase/Semana: 5
Horas totales/Semestre: 80
Horas/Práctica (y/o Laboratorio): 0
Prácticas complementarias:
Trabajo extra-clase Horas/Semana:
Carrera/Tipo de materia: Obligatoria
No. de créditos aprobados:
Fecha última de Revisión Curricular: Mes 03 Año 11
Materia y clave de la materia requisito: MATERIALES DE INGENIERIA II, 6053

JUSTIFICACION DEL CURSO

Esta materia se considera necesaria debido a que la mecánica de materiales es una rama común de la ingeniería, que en el caso del Ingeniero Metalurgista

la necesita poder seleccionar o diseñar aleaciones, formando como criterio la respuesta del material a los esfuerzos aplicados.

OBJETIVO DEL CURSO

Estudiar el comportamiento de los materiales bajo las condiciones de carga mas usuales en ingeniería y las relaciones que las rigen.

Establecer las relaciones entre: cargas aplicadas, esfuerzos internos y deformaciones en los materiales.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. ESTÁTICA 20 horas
Objetivo: que el alumno aprenda el manejo de las fuerzas para aplicarlas al concepto de equilibrio y sus condiciones y pueda resolver problemas de obtención de fuerzas externas e internas en cuerpos sólidos.

- 1.1. Fuerzas
- 1.2. Resultantes de sistemas de fuerzas
- 1.3. Equilibrio de los sistemas de fuerzas
- 1.4. Diagrama de cuerpo libre
- 1.5. Momentos de las fuerzas
- 1.6. Propiedades de las secciones
- 1.7. Centroides
- 1.8. Momentos de inercia

2. CONCEPTO DE ESFUERZOS. 10 horas
Objetivo: que el alumno identifique los diferentes tipos de esfuerzos que se generan en los cuerpos al ser sometidos a cargas externas e internas

- 2.1. Introducción
- 2.2. Carga axial
- 2.3. Esfuerzo normal
- 2.4. Esfuerzo cortante
- 2.5. Esfuerzo de apoyo
- 2.6. Esfuerzo en un plano oblicuo bajo carga axial
- 2.7. Esfuerzo bajo condiciones generales de carga
- 2.8. Componentes del esfuerzo

- 2.9. Esfuerzo final y esfuerzo admisible
- 2.10. Factor de seguridad

3. ESFUERZO Y DEFORMACIÓN CARGA AXIAL

10 horas

Objetivo: establecer las relaciones entre el esfuerzo y la deformación bajo carga axial dentro del campo elástico.

- 3.1. Concepto de deformación
- 3.2. Deformación normal bajo carga axial
- 3.3. Diagrama esfuerzo - deformación
- 3.4. Esfuerzos y deformaciones verdaderos
- 3.5. Ley de Hooke
- 3.6. Módulo de elasticidad
- 3.7. Fatiga
- 3.8. Deformaciones de elementos sometidos a carga axial
- 3.9. Problemas estáticamente indeterminados
- 3.10. Problemas que involucran cambios de temperatura
- 3.11. Relación de Poisson
- 3.12. Carga multiaxial: Ley generalizada de Hooke
- 3.13. Dilatación: Módulo de compresibilidad
- 3.14. Deformación de corte y módulo de corte
- 3.15. Relación entre el modulo de elasticidad, el modulo de corte y relación de Poisson

4. **TORSIÓN** 10 horas
Objetivo: establecer las relaciones entre los esfuerzos y deformaciones cuando los materiales sólidos son sometidos a cargas de torsión
- 4.1. Introducción
 - 4.2. Discusión preliminar de los esfuerzos sobre un árbol.
 - 4.3. Deformación en un árbol circular.
 - 4.4. Esfuerzos en el intervalo elástico.
 - 4.5. Ángulo de torsión en el intervalo elástico.
 - 4.6. Árboles estáticamente indeterminados
 - 4.7. Diseño de arboles de transmisión
 - 4.8. Concentración de esfuerzos en arboles circulares

5. **FLEXIÓN PURA** 10 horas
Objetivo: establecer las relaciones entre los esfuerzos y deformaciones cuando los materiales sólidos son sometidos a carga de flexión pura
- 5.1. Introducción
 - 5.2. Discusión preliminar de los esfuerzos en flexión pura.
 - 5.3. Deformaciones en un elemento simétrico de flexión pura.
 - 5.4. Esfuerzos y deformaciones en la zona elástica.
 - 5.5. Deformaciones en la sección transversal.

6. **TRANSFORMACIÓN DE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES.** 20 horas
Objetivo: Determinar las componentes de los estados de esfuerzos y deformaciones para todas las orientaciones posibles, con el propósito de identificar los valores máximos que podrán provocar la deformación permanente en los materiales bajo carga. Asimismo el alumno aprende a relacionar un estado de esfuerzos con el correspondiente estado de deformaciones y un estado de deformaciones con el correspondiente estado de esfuerzos.
- 6.1. Introducción
 - 6.2. Transformación de esfuerzo plano
 - 6.3. Esfuerzos principales
 - 6.4. Esfuerzo cortante máximo
 - 6.5. Círculo de Mohr para esfuerzo plano
 - 6.6. Estado general de esfuerzo
 - 6.7. Aplicación del círculo de Mohr al análisis tridimensional de esfuerzo
 - 6.8. Criterio de fluencia para materiales dúctiles bajo esfuerzo plano
 - 6.9. Criterio de fractura para materiales frágiles sometidos a esfuerzo plano
 - 6.10. Transformación de deformación plana
 - 6.11. Círculo de Mohr para deformación plana
 - 6.12. Análisis tridimensional de deformación
 - 6.13. Medida de la deformación: Roseta de deformación

METODOLOGÍA

Exposición de cada uno de los temas, explicación teórica y práctica, solución de problemas, trabajos individuales.

EVALUACIÓN

Exámenes escritos 70%
Trabajos individuales 20%
Asistencia y participación 10%

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA BASICA.

- a. Rusell C. Hibbeler, 2006, Mecánica de materiales, Pearson, 6ta edición.
- b. Rusell C. Hibbeler, 2004, Estática, Pearson, 10a edición.
- c. Beer, F. P., Johnston, E. R. Jr., DeWolf, J. T., 2007, Mecánica de Materiales, McGrawHill, 4ta edición.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.

- d. Mott, R.L., Resistencia de Materiales Aplicada, Prentice Hall.
- e. Timoshenko, G., Mecánica de Materiales, Grupo Editorial Iberoamericano.

- f. Dowling, N.E., 1999, Mechanical Behavior of Materials, 2nd. Edition, Prentice Hall.
- g. Hocker, H., Kahovec, J., Jung, B. et.al., 2000, Mechanical Behavior of Materials, John Wiley and Sons.
- h. Meyers, M.A. and Chawla, K.K., 1998, Mechanical Behavior of Materials, Prentice Hall.
- i. Courtney, T.P., 1999, Mechanical Behavior of Materials, McGraw-Hill Higher Education.