

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 07 Año 16
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 más 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

Se presentan casos particulares, sugiriéndose que se descubra el principio general que los rige. Se presentan conceptos, principios, definiciones o afirmaciones de las que se van extrayendo conclusiones y consecuencias; se examinan problemas particulares sobre la base de las afirmaciones generales presentadas. Los alumnos presentan fundamentos teóricos y soluciones a problemas representativos, las cuales son discutidas en

grupo. Resuelven problemas en clase, en grupos, con la orientación permanente del profesor. El alumno realiza actividades interactivas alojadas en el sitio <http://web.mst.edu/~mecmovie/>, realiza presentaciones teóricas basadas en este sitio, compara los diferentes enfoques entre este sitio y el libro de texto del curso. Se dejan tareas, prácticas e investigaciones que presenta en forma escrita.

EVALUACIÓN

Se toman en cuenta:
 Cada una de las actividades y participaciones realizadas en clase.
 Las presentaciones teóricas y reportes de actividades realizadas en el sitio <http://web.mst.edu/~mecmovie/>.

Las tareas, prácticas e investigaciones.
 Las calificaciones de exámenes escritos, los cuales son abiertos y contienen solo problemas representativos.

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.