

1- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Mecánica de Materiales II
Carrera: Ingeniería Mecánica
Clave de la asignatura: MCT - 0526
Horas teoría-horas práctica-créditos 2 – 3 – 7

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Culiacán del 14 al 18 de Junio de 2004	Representantes de las academias de Ingeniería Mecánica de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Mecánica.
Instituto Tecnológico de Monclova, Nuevo Laredo y Oaxaca.	Academia de Ingeniería Mecánica.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Pachuca del 8 al 12 de noviembre de 2004.	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Mecánica.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Mecánica .

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Física I	Diagrama de cuerpo libre. centroides, momentos de inercia.	Diseño I	Teorías de fallas
Matemáticas I	Cálculo diferencial	Diseño II	Uniones, resortes, engranajes, ejes
Matemáticas II	Cálculo Integral.		
Matemáticas III	Álgebra de vectores.		
Dibujo Mecánico	Elaboración de bosquejos.		
Mecánica de materiales I	Elementos sometidos a carga axial, flexión y torsión.		

b) Aportación de la asignatura al perfil del egresado

Proporcionar elementos básicos para el diseño mecánico, sobre el comportamiento de esfuerzos y deformaciones en cualquier dirección, en el plano y el espacio; así como el conocimiento del efecto de cargas dinámicas y el análisis del comportamiento de vigas curvas, columnas y recipientes de presión.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO.

Determinará los diferentes tipos de esfuerzos y deformaciones que se presentan en elementos sujetos a estados generales de carga, así como el análisis de esfuerzos y deformaciones en columnas, vigas curvas y recipientes bajo la acción de efectos externos.

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Estado general de esfuerzos	1.1 Transformación de esfuerzo en problemas bidimensionales. 1.2 Esfuerzos principales en problemas bidimensionales. 1.3 Esfuerzo cortante máximo en problemas bidimensionales. 1.4 Circulo de Mohr de esfuerzos para problemas bidimensionales. 1.5 Construcción de círculos de Mohr para la transformación de esfuerzos. 1.6 Esfuerzos principales para un estado general de esfuerzos. 1.7 Circulo de Mohr para un estado general de esfuerzo. 1.8 Aplicación del circulo de Mohr al análisis tridimensional de esfuerzo.
2	Estado general de deformaciones.	2.1 Concepto de desplazamiento de un cuerpo. 2.1.1 Traslación 2.1.2 Rotación 2.1.3 Alargamiento 2.2 Estado general de deformaciones. 2.3 Deformación volumétrica 2.4 Distorsión 2.5 Deformaciones principales 2.6 Circulo de Mohr para deformaciones
3	Ley generalizada de Hooke	3.1 Propiedades elásticas de los materiales 3.2 Isotropía en materiales. 3.3 Relaciones esfuerzo deformación para materiales elásticos.
4	Métodos energéticos.	4.1 Energía de deformación en elementos simples sujetos a carga axial, transversal, flexión y torsión. 4.2 Trabajo y Energía. 4.3 Teorema De Castigliano. 4.4 Aplicaciones.
5	Columnas.	5.1 Columnas Con Carga concéntrica. 5.1.1 Criterio de Euler 5.1.2 Criterio de la AISC 5.1.3 Criterio de J.B. Jhonson. 5.2 Columnas Con Carga Excéntrica. 5.2.1 Formula de la secante.

6	Recipientes a presión	6.1 Recipientes de Pared Delgada. 6.1.1 Esfuerzos en recipientes cilíndricos 6.1.2 Esfuerzos en recipientes esféricos 6.2 Recipientes de Pared Gruesa. 6.2.1 Esfuerzos en recipientes cilíndricos 6.2.2 Esfuerzos en recipientes esféricos
7	Vigas curvas.	7.1 Índice de Curvatura. 7.2 Radio de Curvatura de la Línea Neutra. 7.3 Esfuerzos en Vigas Curvas.

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Matemáticas I, II y III: Cálculo diferencial, cálculo integral, álgebra de vectores.
- Física I: Diagramas de cuerpo libre, determinación de centroides y momentos de inercia.
- Mecánica de materiales I: Elementos sometidos a carga axial, flexión y torsión.
- Dibujo mecánico: Dibujo de detalle.

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Realizar visitas a empresas de ese ramo.
- Fomentar el trabajo en equipo
- Presentar en forma experimental modelos foto elásticos de elementos curvos.
- Realizar trabajos de colaboración conjunta con talleres de resolución de problemas.
- Realizar investigación sobre casos reales.
- Desarrollo de modelos físicos didácticos que ilustren la aplicación de conceptos e hipótesis en la mecánica de los materiales.
- Propiciar el uso de paquetes computacionales en la solución de problemas.
- Realizar prácticas de laboratorio.
- Invitar a un experto en el tema.
- Al término de cada unidad el Profesor hará una recapitulación

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Participación en clase.
- Revisión de problemas asignados.
- Reporte de prácticas realizadas en laboratorio.
- Reporte de visitas.
- Reporte final de resolución de problemas adicionales a los resueltos en clase.
- Trabajos de investigación

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1.- Estado General de Esfuerzos

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Evaluará los esfuerzos que se presentan en un sólido sujeto a cargas en diferentes planos y elaborara el tensor de esfuerzos.	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar el elemento diferencial con los esfuerzos normal y cortante en diferentes planos.• Determinar la ecuación para los esfuerzos normal y de corte en planos inclinados.• Determinar la ecuación para los esfuerzos principales y su plano de localización.• Determinar los esfuerzos normal y de corte así como su localización en forma grafica mediante el circulo de Mohr.• Resolver problemas en elementos sujetos a cargas axiales, cortantes, momentos flexionantes, torsionales y de presión externa.	1, 2, 3, 5,7,8

Unidad 2.- Estado general de deformaciones.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Evaluará las deformaciones que se presentan en un sólido sujeto a cargas	<ul style="list-style-type: none">• Describir los conceptos de desplazamiento, traslación y alargamiento de un cuerpo.• Determinar el elemento diferencial de deformaciones.• Por equipos describir el concepto de deformación volumétrica y distorsión de un elemento sujeto a cargas.• Determinar la ecuación general de deformaciones principales.• Determinar las deformaciones en cualquier plano así como las deformaciones principales mediante el circulo de Mohr.	2, 3, 7,8

Unidad 3.- Ley generalizada de Hooke.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará las relaciones Esfuerzo-Deformación para resolver problemas en materiales elásticos.	<ul style="list-style-type: none">• Analizar las diferentes relaciones de las constantes elásticas.• Describir los conceptos de la isotropía y de la anisotropía en los materiales sólidos.• Definir la ley Generalizada de Hooke con sus limitaciones.• Resolver problemas aplicando las relaciones esfuerzo-deformación de materiales elásticos.	2, 3, 4,5, 7,8

Unidad 4.- Métodos energéticos.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Determinará y aplicará los esfuerzos en elementos sometidos a flexión asimétrica.	<ul style="list-style-type: none">• Resolver problemas de vigas asimétricas empleando los métodos de ejes principales y teoría generalizada de flexión.• Localizar el centro cortante en vigas sujetas a cargas laterales.• Participación de un especialista.	4,6, 7,8

Unidad 5.- Columnas

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará los criterios utilizados en el análisis de columnas para determinar cargas críticas	<ul style="list-style-type: none">• Investigar y definir el concepto de columna, a través de una lluvia de ideas.• Clasificar los tipos de columna en cuanto al tipo de apoyo.• Definir y aplicar las ecuaciones de Euler, AISC y J. B. Jhonson.• Diferenciar las columnas con carga excéntrica y concéntrica.• Aplicar la formula de la secante en la solución de problemas.	1, 2, 4, 7

Unidad 6.- Recipientes bajo presión

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá y determinará los esfuerzos en recipientes bajo presión.	<ul style="list-style-type: none">Definir los esfuerzos generados en cilindros de pared delgada y gruesa sujetos a presión interna y externa.Definir los esfuerzos generados en recipientes esféricos de pared delgada y gruesa sujeto a presión interna y externa.Realizar una visita a empresa.	1,2,3, 4,6

Unidad 7.- Vigas curvas

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Determinará los esfuerzos máximos y su distribución en vigas curvas.	<ul style="list-style-type: none">Definir y determinar el índice de curvatura.Determinar el radio de curvatura de la línea neutra.Calcular los esfuerzos máximos y su posición en vigas curvas.	1,2, 3, 6,8

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Fitzgerald Robert W. *Mecánica de materiales*. Editorial Alfaomega.
2. Beer & Johnston. *Mecánica de materiales*. Editorial Mc Graw Hill.
3. Mott Robert. *Resistencia de materiales aplicada*. Editorial Prentice Hall.
4. Singer Ferdinand. *Resistencia de materiales*. Editorial Harl.
5. Riley w. F. And Zachary I. W. *Introduction to mechanicals of materials*. Editor John Wiley.
6. Díaz Aguilar / Zapata. *Resistencia de materiales*. Editorial Limusa.
7. Popov, Igor P. *Introducción a la mecánica de sólidos*. Editorial Limusa.
8. Boresi A.P. and SiderBottom. *Advanced mechanics of materials*. Editor Jhon Wiley.

11. PRÁCTICAS PROPUESTAS.

1. Determinar los esfuerzos principales en modelos diferentes con equipo disponible en el laboratorio.
2. Determinar el Modulo de Elasticidad, el coeficiente de Poisson y el modulo de corte.
3. Ejemplificar el concepto de isotropía con pruebas de tensión compresión en diferentes materiales.
4. Determinar los esfuerzos en recipientes a presión con el equipo disponible en el laboratorio.
5. Conocimiento y operación de un polariscopio circular para análisis de modelos fotoelásticos.