

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

| |
|--|
| Nombre de la asignatura: Mecánica de Materiales |
| Carrera: Ingeniería Electromecánica |
| Clave de la asignatura: EMM - 0526 |
| Horas teoría-horas práctica-créditos 3 – 2 – 8 |

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

| Lugar y fecha de elaboración o revisión | Participantes | Observaciones (cambios y justificación) |
|--|--|--|
| Instituto Tecnológico de Ocotlán del 23 al 27 agosto 2004. | Representante de las academias de ingeniería Electromecánica de los Institutos Tecnológicos. | Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Electromecánica |
| Instituto Tecnológico de Apizaco, Chihuahua, Ciudad Juárez, Ocotlán y Parral | Academias de Ingeniería Electromecánica | Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación |
| Instituto Tecnológico de Acapulco del 14 al 18 febrero 2005 | Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Electromecánica. | Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Electromecánica. |

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

| Anteriores | | Posteriores | |
|---|---|--|--|
| Asignaturas | Temas | Asignaturas | Temas |
| Estática | Análisis de cuerpo rígido. Propiedades de áreas planas y líneas. | Diseño Mecánico | Concentración de esfuerzos. Resistencia a la fatiga. |
| Matemáticas II | Integrales indefinidas y métodos de integración Integración definida, aplicaciones de integración. | Diseño e ingeniería Asistido por computadora | Diseño de elementos de máquina mediante herramientas computacionales |
| Matemáticas III | Vectores. Funciones vectorial de una variable real. | | |
| Dibujo asistido por computadora | Principios Generales de dibujo técnico | | |
| Ciencia e ingeniería de los materiales. | Propiedades mecánicas y físicas de los materiales. | | |

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado.

Proporcionar las herramientas y conocimientos para determinar los esfuerzos y deformaciones en los elementos isostáticos e hiperestáticos de elementos sujetos a cargas simples y combinadas.

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

Determinará los esfuerzos y deformaciones en diferentes elementos mecánicos sujetos a carga simple y combinada así como sus condiciones de falla.

5.- TEMARIO

| Unidad | Temas | Subtemas |
|--------|--|---|
| 1 | Esfuerzo y deformación axial y de corte puro | 1.1 Esfuerzo normal y deformación axial 1.2 Diagramas de esfuerzo- deformación 1.3 Ley de Hooke 1.4 Esfuerzo cortante y deformación angular 1.5 Esfuerzos de aplastamiento. 1.6 Esfuerzos admisibles y cargas admisibles. |
| 2 | Sistemas hiperestáticos y esfuerzos térmicos | 2.1 Solución de sistemas hiperestaticos sujetos a cargas. 2.1.1 Método de igualación de las deformaciones 2.1.2 Método de comparación geométrica de las deformaciones 2.1.3 Método de rigidez 2.1.4 Método de igualación a cero de las deformaciones 2.2 Calculo de esfuerzos y deformaciones de origen térmico. |
| 3 | Torsión | 3.1 Torsión en barras circulares 3.1.1 Esfuerzo cortante 3.1.2 Ángulo de torsión 3.1.3 Transmisión de potencia 3.1.4 Sistemas hiperestáticos 3.2 Torsión en barras no circulares 3.2.1 Torsión en barras prismáticas 3.2.2 Torsión en barras de pared delgada |
| 4 | Flexión | 4.1 Fuerzas internas 4.1.1 Diagrama de fuerza cortante y momento flector. 4.1.2 Relación entre cargas, fuerza cortante y momento flector. 4.2 Esfuerzo en vigas 4.2.1 Esfuerzo normal 4.2.2 Esfuerzo cortante transversal 4.2.3 Diseño de viga por resistencia. 4.3 Deflexión en vigas. 4.3.1 Método de la doble integración. 4.3.2 Método de superposición. |
| 5 | Esfuerzos combinados | 5.1 Transformación de esfuerzo plano, formulas de transformación. 5.2 Circulo de Mohr para transformación de esfuerzo plano. 5.3 Estado general de esfuerzo. 5.4 Cilindros de pared delgada. 5.5 Circulo de Mohr en el análisis |

| | | |
|---|-----------------------------------|---|
| | | tridimensional de esfuerzo. |
| 6 | Teoría de fallas | 6.1 Materiales frágiles 6.1.1 Esfuerzo normal Máximo 6.1.2 Criterio de Mohr. 6.2 Materiales dúctiles 6.2.1 Esfuerzos cortante máximo. 6.2.2 Energía de máxima distorsión. |
| 7 | Esfuerzos en elementos especiales | 7.1 Cilindro de pared gruesa. 7.1.1 Esfuerzo radial. 7.1.1.1 Solo presión interna 7.1.1.2 Solo presión externa 7.1.1.3 Esfuerzo máximo 7.1.2 Esfuerzo tangencial. 7.1.2.1 Solo presión interna 7.1.2.2 Solo presión externa 7.1.2.3 Esfuerzo máximo 7.2 Vigas curvas 7.2.1 Centro de curvatura excentricidad 7.2.2 Esfuerzo máximo 7.3 Columnas |

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Concepto de fuerza.
- Diagrama de cuerpo libre.
- Condiciones de equilibrio.
- Traslación de fuerza a diferentes puntos.
- Concepto y aplicaciones de la derivada.
- Integral definida.
- Concepto de propiedades de metales y sus aleaciones.
- Fuentes de datos de propiedades mecánicas.
- Propiedades de la superficie.

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Formulación y solución de problemas.
- Relacionar problemas teóricos planteados en clase, con problemas de aplicación real.
- Desarrollar modelos físicos didácticos que ilustren la aplicación de conceptos e hipótesis en la mecánica de materiales.
- Desarrollar prácticas.
- Utilizar paquetes computacionales para simulación gráfica en la solución de problemas.
- Elaborar resúmenes de los diferentes temas.
- Realizar un examen de diagnóstico.
- Realizar investigación documental.
- Al final de cada clase resumir y aclarar dudas.

- Trabajo en equipo
- Realizar visitas a empresas
- Exposición de temas

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Examen de diagnóstico
- Participación individual y en equipo
- Prácticas desarrolladas
- Elaboración y exposición de temas
- Apuntes elaborados
- Reportes de visitas.
- Trabajos de investigación
- Iniciativa y creatividad
- Puntualidad y asistencia.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Esfuerzos y deformaciones axial y de corte puro.

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|--|--|------------------------|
| Comprenderá y determinará los esfuerzos y deformaciones ocasionadas por cargas axiales y cortantes en un cuerpo geométrico | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un trabajo de investigación y discutir en clase los conceptos de fuerza, tipos de fuerza, esfuerzo y deformación por carga axial, esfuerzo cortante y esfuerzo de aplastamiento. • Mediante una práctica determinar la relación que existe entre esfuerzo y deformación axial, elaborar el diagrama correspondiente para materiales dúctiles, establecer la ley de Hooke y hacer una exposición, discutirlo en clase y resolver problemas. • Adquirir de diversas fuentes de información las propiedades mecánicas de los materiales. • Resolver problemas referentes al tema y discutirlo en clase y el maestro de un resumen y aclare dudas. • Construir un prototipo didáctico para verificar la teoría. | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |

Unidad 2: Sistemas hiperestáticos y esfuerzos térmicos

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|--|--|-------------------------------|
| Determinará las reacciones, los esfuerzos y deformaciones en sistemas hiperestáticos y por efectos de temperatura. | <ul style="list-style-type: none">• Investigar, los diferentes métodos para el análisis de estructuras hiperestáticas, elaborar ejemplos y analizar en clase• Elaborar una lista de problemas y resolver en clase y extractase. Donde calcule las reacciones, los esfuerzos y las deformaciones.• Realizar un modelo físico y determinar experimentalmente las reacciones y las deformaciones• Observar estructuras de la región donde se presenten los efectos térmicos.• Determinar el esfuerzo térmico con base a las actividades anteriores. | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |

Unidad 3: Torsión

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|--|--|-------------------------------|
| Analizará y evaluará los esfuerzos cortantes y ángulos de torsión que se generan en barras prismáticas circulares y no circulares. | <ul style="list-style-type: none">• Elaborar un modelo didáctico desarrollado en el laboratorio y analizar los efectos ocasionados por un par torsor aplicado a un sólido.• Resolver problemas de ejes macizos y ejes huecos isostáticos sometidos a torsión donde calcule los esfuerzos y las deformaciones.• Resolver problemas de ejes hiperestáticos | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |

Unidad 4: Flexión

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|---|---|-------------------------------|
| Analizará y evaluará los esfuerzos y deflexiones en vigas sometidas a cargas transversales. | <ul style="list-style-type: none">• Investigar en diversas fuentes de información y exponer en clase la clasificación de los diferentes tipos de vigas, según su tipo de carga y apoyo. Relacionar los momentos flexionantes y las deformaciones ocurridas en vigas.• Trazar diagramas de corte y momento, esfuerzos normales y cortantes en | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>diferentes secciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigar y calcular los esfuerzos normales en vigas. • Investigar el modelo mat y calcular los esfuerzos de corte en vigas. • Investigar el modelo matemático para analizar la deflexión de vigas y resolver problemas de deflexión en vigas por el método de doble integración, superposición, entre otros. | |
|--|---|--|

Unidad 5: Esfuerzos combinados

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|---|--|-------------------------------|
| Determinará planos y esfuerzos principales, así como los planos y esfuerzos cortantes máximos en puntos críticos de un sólido sometido a diferentes cargas. | <ul style="list-style-type: none"> • Deducir aplicando las leyes de la estática para determinar mediante formulas la variación de esfuerzo alrededor de un punto. • Describir gráficamente el concepto y la construcción del círculo de Mohr para la variación de esfuerzo con el ángulo de rotación e interpretar los planos y esfuerzos principales e interpretar los planos y esfuerzos cortantes máximos. • Resolver problemas que involucre el cálculo de esfuerzo en elementos mecánicos sujetos a diversas cargas, planos y esfuerzos principales y cortante máximo. | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |

UNIDAD 6: Teoría de fallas

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|--|--|-------------------------------|
| Determinará si un elemento mecánico sujeto a diversas cargas fallará, utilizando diversos criterios y calcular el factor de seguridad. | <ul style="list-style-type: none"> • Investigar, elaborar un reporte y exponer en clase sobre los diferentes criterios de fallas con cargas estáticas. • Determinar el factor de seguridad en diversos ejemplos prácticos. | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |

Unidad 7: Esfuerzos en elementos especiales

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|--|--|------------------------|
| Determinará los esfuerzos en vigas curvas, columnas y cilindros de pared gruesa. | <ul style="list-style-type: none">• Investigar el modelo matemático para el análisis de esfuerzos en vigas curvas.• Resolver problemas para determinar la posición del eje neutro y la variación de esfuerzos en la sección de una viga curva.• Experimentar con columnas de diversas longitudes y deducir el grado de estabilidad de una columna y la carga crítica.• Resolver problemas de columnas con carga céntrica y excéntrica.• Investigar las soluciones matemáticas para calcular los esfuerzos en cilindros de pared gruesa y resolver problemas. | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Eran Edwin John. *Mecánica de materiales*. Editorial. New Cork.
2. Gere y Timoshenko,. *Mecánica de materiales*. Editorial. International Thomson Editores.
3. Hibbeler Russell C. *Mecánica de materiales*. Editorial CECSA.
4. Gere James M. *Mecánica de materiales*. Editorial. Thomson Learning.+
5. Mott Robert L. *Resistencia de materiales aplicada*. Editorial. Prentice Hall.
6. Beer Ferdinand P., Johnston, Jr.E. Russell. *Mecánica de materiales*. Editorial. Mc Graw Hill.

11. PRÁCTICAS PROPUESTAS.

El estudiante participará en el desarrollo de las prácticas y presentará un reporte conteniendo mínimo los datos siguientes: a) Objetivo de la práctica; b) Datos históricos; c) Material utilizado; d) Desarrollo de la práctica; e) Resultados obtenidos; f) Conclusiones de la misma; g) Aplicaciones de la práctica; h) Ventajas y desventajas de la práctica; i) Bibliografía utilizada. (fuentes de información).

1. Comprobar la ley de Hooke.
2. Visualizar por medio del polariscopio la distribución de esfuerzos y verificar el principio de Saint-Venant.
3. Determinar las deformaciones que sufren las flechas cilíndricas y no cilíndricas sometidas a torsión
4. Esfuerzo de Corte
5. Experimentar con diversas Vigas simplemente apoyadas sujetas a diversas cargas y determinar sus reacciones y deflexiones.