

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

| |
|--|
| Nombre de la asignatura: Mecánica de Materiales |
| Carrera: Ingeniería Mecatrónica |
| Clave de la asignatura: MTF-0529 |
| Horas teoría-horas práctica-créditos 2-4-8 |

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

| Lugar y fecha de elaboración o revisión | Participantes | Observaciones (cambios y justificación) |
|--|---|--|
| Instituto Tecnológico de Reynosa, del 6 al 10 de diciembre del 2004. | Representante de las academias de ingeniería Mecatrónica de los Institutos Tecnológicos | Reunión nacional de evaluación curricular de la carrera de Ingeniería Mecatrónica |
| Instituto Tecnológico de Apizaco, del 3 de enero al 29 de abril del 2005 | Academias de Ingeniería Mecatrónica | Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación |
| Instituto Tecnológico de Toluca del 16 al 20 de mayo del 2005 | Comité de consolidación de la carrera de Ingeniería Mecatrónica | Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Mecatrónica |

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a).- Relación con otras asignaturas del plan de estudio

| Anteriores | | Posteriores | |
|--|---|--------------------|---|
| Asignaturas | Temas | Asignaturas | Temas |
| - Estática | - Centros de gravedad - Momentos de inercia de área - Estructuras | - Diseño mecánico | - Teoría de fallas - Diseño de tornillos, sujetadores y uniones - Selección de elementos - Ejes de transmisión |
| - Ciencia e Ingeniería de los Materiales | - Propiedades Mecánicas | | |
| - Matemáticas III | - Vectores | | |

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

Adquirir los conocimientos básicos para analizar, diseñar y seleccionar elementos sujetos a esfuerzos y deformaciones.

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

Obtendrá los conocimientos y habilidades para determinar las condiciones de esfuerzo y deformación de elementos sujetos a cargas.

5.- TEMARIO

| Unidad | Temas | Subtemas |
|--------|--------------------------|---|
| 1 | Esfuerzo y deformación. | 1.1 Definición de esfuerzo. 1.2 Esfuerzo y deformación uniaxial (Ley de Hooke y relación de Poisson). 1.3 Esfuerzo cortante. 1.4 Esfuerzos en planos inclinados. 1.5 Esfuerzo biaxial y triaxial. |
| 2 | Sistemas hiperestáticos. | 2.1 Esfuerzos y deformaciones por efectos térmicos y por carga. 2.2 Método de superposición. |
| 3 | Torsión. | 3.1 Introducción a la torsión en barras prismáticas. 3.2 Esfuerzo y deformación en barras cilíndricas. 3.3 Transmisión de potencia por medio de barras cilíndricas. 3.4 Ejes estáticamente indeterminados. |
| 4 | Flexión. | 4.1 Diagrama de cortante y momento flexionante en vigas estáticamente determinadas. 4.2 Esfuerzo normal y cortante en vigas. 4.3 Deflexión en vigas. 4.4 Vigas estáticamente indeterminadas. |
| 5 | Esfuerzos combinados. | 5.1 Circulo de Mohr para esfuerzos. 5.2 Análisis de esfuerzo bajo cargas combinadas. 5.3 Estructuras. 5.4 Columnas. |

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Diagramas de cuerpo libre
- Condiciones de equilibrio
- Calculo diferencial e integral
- Propiedades mecánicas de los metales y sus aleaciones.

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Realizar talleres de resolución de problemas.
- Realizar investigación en varias fuentes de información para relacionar los problemas planteados en clase (teóricos), con problemas de aplicación reales.
- Desarrollar modelos físicos (didácticos) que ilustren la aplicación de los conceptos de la mecánica de materiales.
- Obtener el diagrama Esfuerzo – Deformación, de forma experimental.
- Utilizar paquetes computacionales para la simulación y solución de problemas.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Examen.
- Participación en clase.
- Practicas desarrolladas y aprobadas.
- Elaboración y exposición de temas.
- Reporte de visitas industriales.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Esfuerzo y Deformación

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|---|--|-------------------------------|
| El estudiante comprenderá el comportamiento de cuerpos sometidos a cargas y los esfuerzos y deformaciones que se generan. | • Analizar los conceptos de: esfuerzo normal y cortante, deformación total y unitaria, y deformación por cortante. | 1 |
| | • Analizar la ley de Hooke y describir las características del diagrama de esfuerzo deformación. | 2 |
| | • Calcular esfuerzos por carga axial y cortante. | 3 |

Unidad 2: Sistemas Hiperestáticos

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|---|--|-------------------------------|
| Determinará esfuerzos y deformaciones inducidos por efectos térmicos. | <ul style="list-style-type: none">• Determinar esfuerzos y deformaciones por efectos térmicos y por carga en diferentes tipos de materiales.• Calcular esfuerzos generados en sólidos por cambios de temperaturas, con restricciones de desplazamiento. | 2 |
| | | 3 |
| | | 8 |

Unidad 3: Torsión

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|---|---|-------------------------------|
| Determinará el esfuerzo cortante y el ángulo de torsión en barras cilíndricas, además analizará la transmisión de potencia. | <ul style="list-style-type: none">• Calcular el esfuerzo cortante y el ángulo de torsión en barras cilíndricas sólidas y huecas.• Resolver problemas de transmisión de potencia por medio de barras cilíndricas.• Determinar las reacciones en sistemas torsionales estáticamente indeterminados. | 1 |
| | | 2 |
| | | 4 |
| | | 5 |

Unidad 4: Flexión

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|---|--|-------------------------------|
| Analizará y evaluará los esfuerzos y deflexiones en vigas sometidas a cargas y seleccionará el perfil adecuado. | <ul style="list-style-type: none">• Construir y analizar los diagramas de fuerza cortante y momento flexionante en vigas estáticamente determinadas.• Describir y utilizar las relaciones entre carga - fuerza cortante, fuerza cortante - momento flexionante en la elaboración de diagramas.• Calcular esfuerzos normales y cortantes en vigas.• Calcular deflexiones y pendientes en vigas, aplicando el método de la doble integración, área – momento y ecuaciones de singularidad.• Diseñar el perfil de una viga. | 1 |
| | | 2 |
| | | 5 |
| | | 6 |
| | | 7 |
| | | 9 |

Unidad 5: Esfuerzos Combinados

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|--|--|------------------------|
| Determinará los esfuerzos principales y cortantes máximos de un elemento sometido a cargas combinadas. | <ul style="list-style-type: none">• Aplicar el círculo de Mohr para determinar los esfuerzos principales y cortantes máximos en un elemento sometido a cargas combinadas.• Determinar la distribución de esfuerzos y deformaciones en estructuras y columnas. | 1 2 3 9 |

10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Gere James M. y Timoshenko Stephen P., *Mecánica de Materiales*, Ed. Grupo Editorial Iberoamerica
2. Singer Ferdinand L., *Resistencia de Materiales*, Ed. HARLA
3. Beer And Johnston, *Mecánica de Materiales*, Ed. Mc Graw Hill
4. Beuham P. P. And Crawford R. J., *Mechanics Of Engineering Materials*, Ed. John Wiley
5. Boresi A. P. And Siderbottom O. M., *Advanced Mechanics Of Materials*, Ed. John Wiley
6. Higdon A. Ohlsen E. Stiles, W. B. Weese J. A. And Riley W., *Mechanics Of Materials*, Ed. John Wiley
7. Riley W. F. And Zachary L. W., *Introduction To Mechanics Of Materials*, Ed. John Wiley
8. Bowes W. H. Russel L. T. Suter G. T., *Mechanics Of Engineering Materials*, Ed. Wiley International
9. Rusel Hibbeler, *Mecánica de Materiales*, Ed. Prentice Hall

11.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Práctica de tensión que incluye:
 - Determinación de deformación unitaria.
 - Determinación de módulo de Young.
 - Determinación de la deformación total.
- Práctica de compresión
- Práctica de Torsión
- En materiales Frágiles:
 - Determinar ángulo de Torsión
 - Determinar ángulo de falla
- En materiales Dúctiles:
 - Determinar ángulo de Torsión
 - Determinar ángulo de falla.
- Evaluar la deformación por temperatura
 - Determinar la deformación en elementos sujetos a cambios de temperatura empleando indicadores de alta precisión.
- Prácticas de vigas:
 - Determinar la relación Carga -Deformación (empleo de extensometría) en vigas cantiliver empotradas en un extremo y apoyadas en otro.