

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Diseño de Elementos Mecánicos
Carrera: Ingeniería Mecatrónica
Clave de la asignatura: MTF-0514
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, de enero a abril del 2005.	Academia 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	-Equilibrio de la partícula y de cuerpo rígido -Centros de gravedad -Momentos de inercia de área	Análisis de vibraciones	- Balanceo de rotores
Ciencia e Ingeniería de los Materiales	Propiedades Mecánicas	Robótica	-Morfología del Robot
Mecánica de materiales	-Esfuerzo y deformación - Torsión - Flexión -Esfuerzos combinados	Seminario de Mecatrónica	-Integración entre diseño-proyecto-manufactura de sistemas de ingeniería
Mecanismos	-Análisis cinemático de engranes y trenes de engranajes rectos		

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

Proporcionar los conocimientos generales para el diseño, y selección de elementos mecánicos existentes, utilizados en dispositivos eléctricos, electrónicos y de sistemas computacionales.

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

Diseñará y seleccionará los diferentes elementos mecánicos que utilizan los dispositivos, eléctricos, electrónicos y de sistemas computacionales

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Teoría de fallas.	1.1 Introducción. 1.2 Modo de fallas. 1.3 Factores de concentración de esfuerzos. 1.4 Factores de concentración de esfuerzos por carga cíclica y fatiga. 1.5 Teorías de falla. 1.5.1 Teoría del esfuerzo cortante máximo (Tresca o Guest). 1.5.2 Teoría de la energía de distorsión máxima (Von Mises).
2	Diseño de tornillos, sujetadores y uniones.	2.1 Sujetadores roscados.(Tornillos y juntas atornilladas) 2.2 Precarga de pernos y selección de la tuerca. 2.3 Juntas de empaquetadura. 2.4 Uniones soldadas (análisis de esfuerzos normas y códigos de diseño).
3	Engranés.	3.1 Análisis de fuerzas en engranes rectos, helicoidales, cónicos y sinfín-corona. 3.2 Esfuerzos en dientes. 3.3 Normas y códigos de diseño. 3.4 Aplicaciones de engranes en sistemas.
4	Selección de elementos.	4.1 Tipos de cargas y selección: 4.1.1 Cojinetes. 4.1.2 Coples. 4.1.3 Poleas y bandas. 4.1.4 Cadenas y catarinas. 4.2 Aplicación de cojinetes, coples, poleas, bandas, cadenas y catarinas en sistemas.
5	Ejes de transmisión.	5.1 Terminología. 5.2 Diseño por carga estática. 5.3 Diseño por carga dinámica. 5.4 Aplicación de ejes de transmisión en sistemas.

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Equilibrio de partículas.
- Diagramas de cuerpo libre.
- Equilibrio de cuerpos rígidos.
- Momentos de inercia.
- Rozamiento.
- Circulo de Mohr.
- Vigas.
- Esfuerzos normales y cortantes.
- Flexión y torsión
- Esfuerzos combinados.
- Análisis cinemático de engranes rectos, helicoidales, cónicos y sinfín-corona.

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Investigar los temas de la asignatura en diversas fuentes de información.
- Utilizar catálogos y manuales industriales, de diferentes fabricantes, con el propósito de seleccionar elementos mecánicos reales en sus proyectos.
- Realizar visitas a industrias y centros de investigación en donde se observe el diseño, desarrollo e integración de elementos mecánicos, eléctricos y de sistemas computacionales.
- Resolver ejercicios y problemas en clase por equipos.
- Realizar modelos a escala que representen sistemas que integren dispositivos mecánicos, eléctricos, electrónicos y de sistemas computacionales para su análisis.
- Desarrollar proyectos que integren dispositivos mecánicos, eléctricos, electrónicos y de sistemas computacionales.
- Utilizar software para diseñar y seleccionar elementos.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Reportes
- Examen escrito
- Exposiciones

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Teoría De Fallas

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante analizará los conceptos básicos de fallas en los elementos de máquinas así como los factores que modifican los esfuerzos.	• Definir los conceptos básicos y generalidades de la teoría de falla.	5
	• Explicar los diferentes criterios de falla y su aplicación.	11
	• Resolver problemas de concentración de esfuerzos.	12
	• Analizar los efectos de la carga cíclica en la concentración de esfuerzos.	13
	• Resolver problemas de resistencia a la fatiga, para cargas fluctuantes, utilizando las teorías no lineales de Kimmelman, Soderberg, etc.	

Unidad 2: Diseño De Tornillos, Sujetadores Y Uniones

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Analizará y diseñará uniones mecánicas con elementos convencionales (tornillos, sujetadores y soldadura, etc.)	• Definir y resolver problemas de pretensado de pernos	5
	• Calcular el par de apriete en el perno	11
	• Analizar uniones a tracción con pernos y juntas, además de uniones sometidas a cargas dinámicas.	12
	• Calcular la resistencia de cordones de soldadura, sometidos a distintas solicitaciones, bajo normas UNE, ISO, etc.	13
		15

Unidad 3: Engranés

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Desarrollará criterios de cálculo, dimensionamiento y selección de engranes para transmisión de potencia.	• Realizar un estudio de cargas sobre los dientes de los engranes, así como de cargas dinámicas y tensiones en los dientes de los engranes.	5
	• Calcular la resistencia a la flexión, las tensiones de contacto y la resistencia superficial en los dientes de un engrane.	11
	• Calcular y analizar el rendimiento de un tren de engranes.	12
	• Investigar aplicaciones de engranes en sistemas.	13
		14

Unidad 4: Selección de Elementos

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Analizará y seleccionará con base a las especificaciones técnicas de manuales, catálogos de fabricantes y normas vigentes diferentes elementos mecánicos.	<ul style="list-style-type: none">• Seleccionar un cojinete de acuerdo al tipo de carga y diseño que se este realizando.• Diseñar y seleccionar elementos de un acoplamiento para la transmisión de potencia.• Utilizar software y manuales en la selección de: cojinetes, coples, poleas, bandas, así como cadenas y catarinas.• Investigar aplicaciones de los elementos seleccionados en sistemas.	1 2 3 4 5 6 7 8 9

Unidad 5: Ejes de Transmisión

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Diseñará ejes de transmisión, para condiciones de carga estáticas y dinámicas.	<ul style="list-style-type: none">• Diseñar ejes de transmisión.• Calcular los máximos momentos flexionantes, vertical y horizontal, para obtener el diámetro del eje.• Obtener el diámetro necesario de un eje con base en el esfuerzo cortante admisible para la transmisión de potencia.• Analizar condiciones de carga cíclica y fatiga en ejes de transmisión, con el fin de determinar su vida útil.• Investigar aplicaciones de ejes de transmisión en sistemas.	2 3 5 6 7 10

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Beer and Johnston, *Mecánica Vectorial Para Ingenieros / Estática*, Ed. Mc. Graw Hill
2. Beer and Johnston, *Mecánica Vectorial Para Ingenieros / Dinámica*, Ed. Mc. Graw Hill
3. Beer And Johnston, *Mecánica De Materiales*, Ed. Mc. Graw Hill
4. Manriquez, *Transferencia Del Calor*, Ed. Limusa
5. Joseph E, Shigley J. E., Mischke C. R., *Diseño en Ingeniería Mecánica*, Ed. Mc. Graw Hill
6. Norton R. L., *Diseño De Maquinaria*, Ed. Mc. Graw Hill
7. Mott, *Diseño Maquinas*, Ed. Prentice Hall
8. Gillet, *Cinemática De Las Maquinas*, Ed. CECSA
9. Catálogos y Manuales del Fabricante, SKF, GATES, TIMKEN, DODGE, FAG FALK
10. Faires, *Diseño de Elementos de Maquinas*, Ed. CECSA
11. Berbard J., Hamrock B., Steven R., *Elementos De Máquinas*, Ed. Mc. Graw Hill
12. Spotts M. F., Shoup T. E., *Elementos De Máquinas*, Ed. Prentice Hall
13. Deutschaman A., Michels W. J., Wilson C. E., *Diseño De Máquinas, Teoría Y Práctica*, Ed. CECSA
14. Faires V. M., *Proyecto De Elementos De Maquinas*, Ed. Editorial El Castillo
15. Normas, A. S. T. M., UNE, ISO

11.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Determinar esfuerzos cortantes en diferentes ángulos y puntos.
- Determinar las resistencias en uniones soldadas y atornilladas.
- Determinar los esfuerzos en roscas de tornillos (fotoelasticidad tridimensional).
- Identificación de tipos y partes de cojinetes.