

**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**

ÁREA: INGENIERÍA APLICADA

Programa de la asignatura de: **DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS**

| | | | |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------|-----------|
| CARRERA: | INGENIERÍA MECÁNICA | MODULO: | CUARTO |
| DURACIÓN DEL CURSO | | | |
| SEMANAS: 32 | HORAS TOTALES: 96 | HORAS A LA SEMANA: | 3 |
| NÚMERO DE CRÉDITOS: 10 | LABORATORIO: | NO | |
| OBLIGATORIA: | SI | OPTATIVA: | NO |

Seriación obligatoria antecedente: Mecánica de Materiales I, Mecánica Aplicada I

Seriación obligatoria consecuente: Robótica

OBJETIVO DEL CURSO:

Una vez concluido el curso el alumno tendrá capacidad para diseñar elementos de máquinas y mecanismos, así como criterios de diseño para resolver problemas de esta área en la industria y aplicar los códigos, normas y manuales técnicos existentes, aplicando los conocimientos antes adquiridos como son:

- Mecánica de materiales.
- Ciencia de materiales.
- Mecánica aplicada.
- Estática y Dinámica.
- Dibujo mecánico.
- Termodinámica.

TEMAS DEL PROGRAMA DE DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS

| CAPITULO | TITULO | HORAS | % | % ACUM. |
|----------|--|-------|------|---------|
| 1 | INTRODUCCIÓN. | 5 | 5% | 5% |
| 2 | AJUSTES Y TOLERANCIAS. | 15 | 16% | 21% |
| 3 | ELEMENTOS DE SUJECIÓN. | 6 | 6% | 27% |
| 4 | TORNILLOS DE POTENCIA. | 10 | 10% | 38% |
| 5 | FLECHAS DE TRANSMISIÓN. | 16 | 17% | 54% |
| 6 | ACOPLAMIENTOS, FRENOS Y EMBRAGUES. | 16 | 17% | 71% |
| 7 | LUBRICACIÓN Y CHUMACERAS. | 9 | 9% | 80% |
| 8 | TRANSMISIÓN DE POTENCIA. | 19 | 20% | 100% |
| 9 | PROYECTO DE DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS. | | | |
| TOTALES | | 96 | 100% | |

CONTENIDO DEL PROGRAMA DE DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN.

Objetivo: El alumno comprenderá la importancia del diseño en el desarrollo industrial.

- 1.1. Repaso a los conceptos básicos de estática, cinemática y resistencia de materiales, ejercicios.
- 1.2. Definición y utilización del diseño y campo de acción del Ingeniero proyectista.
- 1.3. Proceso de un diseño o proyecto.

CAPITULO 2. AJUSTES Y TOLERANCIAS.

Objetivo: El alumno describirá y aplicará en ejemplos, los ajustes y las tolerancias.

- 2.1. Conceptos fundamentales.
- 2.2. Teoría del barrenado básico Estándar.
- 2.3. Esfuerzos producidos en los ajustes con interferencia.
- 2.4. Fuerzas y pares en ajustes con interferencia.
- 2.5. Montaje de piezas con interferencia.
- 2.6. Ejemplos y aplicaciones.

CAPITULO 3. ELEMENTOS DE SUJECIÓN.

Objetivo: El alumno conocerá los tipos de elementos de sujeción que se emplean en las máquinas.

- 3.1. Definición y clasificación.
- 3.2. Cuñas y cuñeros para la flecha.
- 3.3. Candados, chavetas (cónicas o guías), arandelas, tuercas con pasadores y pernos.
- 3.4. Juntas articuladas.

CAPITULO 4. TORNILLOS DE POTENCIA.

Objetivo: El alumno describirá y aplicará en ejemplos, las características de los tornillos de potencia.

- 4.1. Clasificación de tipos de roscas.
- 4.2. Tornillos de rosca cuadrada.
- 4.3. Tornillos de rosca angular.
- 4.4. Ejemplos y aplicaciones.

CAPITULO 5. FLECHAS DE TRANSMISIÓN.

Objetivo: El alumno diseñará flechas de transmisión de potencia.

- 5.1. Conceptos generales.
- 5.2. Diseño de flechas a torsión.
- 5.3. Diseño de flechas a flexión.
- 5.4. Diseño de flechas sujetas a torsión con flexión.
- 5.5. Diseño de flechas sujetas a torsión con tensión axial o compresión.
- 5.6. Ecuación de la ASME para diseño de flechas.
- 5.7. Vibración en flechas.
- 5.8. Tamaños comerciales de flechas.
- 5.9. Diseño de cuñas.
- 5.10. Ejemplos y aplicaciones.

CAPITULO 6. ACOPLAMIENTOS, FRENOS Y EMBRAGUES.

Objetivo: El alumno describirá los tipos de acoplamientos, frenos y embragues.

- 6.1. Acoplamientos.
 - 6.1.1. Coples, definición y clasificación.
 - 6.1.2. Coples rígidos y sus características.
 - 6.1.3. Coples flexibles, descripción y clasificación.
 - 6.1.4. Selección de coples.
 - 6.1.5. Ejemplos y sus aplicaciones.
- 6.2. Frenos.
 - 6.2.1. Frenos, consideraciones generales y clasificación.
 - 6.2.2. Frenos de una zapata.
 - 6.2.3. Frenos de palanca.
 - 6.2.4. Freno de doble zapata.
 - 6.2.5. Freno actuado.
 - 6.2.6. Frenos de banda.
 - 6.2.7. Frenos de banda diferencial.
 - 6.2.8. Expresiones de energía en frenos
 - 6.2.9. Ejemplos y sus aplicaciones.
- 6.3. Embragues.
 - 6.3.1. Embragues, descripción y clasificación.
 - 6.3.2. Embragues de disco plano.
 - 6.3.3. Embragues de disco cónico.
 - 6.3.4. Principios y descripción de Embragues, hidráulicos y neumáticos.
 - 6.3.5. Ejemplos y aplicaciones.

CAPITULO 7. LUBRICACIÓN Y CHUMACERAS.

Objetivo: El alumno describirá y diseñará chumaceras y su sistemas de lubricación.

- 7.1. Generalidades.
- 7.2. Equivalencia entre unidades.
- 7.3. Variación de la viscosidad con la temperatura.
- 7.4. Cuña lubricante en chumaceras.
- 7.5. Ley de Petroh.

- 7.6. Calor generado por fricción.
- 7.7. Módulo y diseño de una chumacera plana.
- 7.8. Cojinetes.
- 7.9. Selección de cojinetes de bolas.
- 7.10. Comparación entre chumaceras de baleros y chumaceras deslizantes.
- 7.11. Ejemplos y aplicaciones.

CAPITULO 8. TRANSMISIÓN DE POTENCIA.

Objetivo: El alumno conocerá los distintos tipos de transmisión de potencia, y calculará las mismas.

- 8.1. Consideraciones generales.
- 8.2. Poleas para bandas.
- 8.3. Transmisión por medio de bandas.
- 8.4. Catarinas y sus características.
- 8.5. Cálculo de transmisión por cadena.
- 8.6. Cadenas silenciosas, selección y descripción.
- 8.7. Transmisión por medio de engranes, generalidades.
- 8.8. Engranés rectos.
- 8.9. Engranés helicoidales.
- 8.10. Engranés cónicos.
- 8.11. Corona y sin-fin.
- 8.12. Consideraciones de operación y mantenimiento en transmisiones de potencia.

CAPITULO 9. PROYECTO DE DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS.

Objetivo. El objetivo de éste capítulo es que el alumno tenga claro como aplicar los conceptos de todas las materias de área de diseño, así mismo los conceptos contenidos en este programa, plantear alternativas y dar solución a una determinada necesidad.

Para cumplir con lo anterior el estudiante desarrollará el diseño de una máquina o mecanismo, el cual iniciará cuatro meses antes de la fecha de entrega la que será al final del ciclo escolar y fijada por el profesor del curso. Dicho trabajo deberá presentarse en tres formas que se complementan; escrita, oral y gráfica.

La presentación ESCRITA, será por medio de memoria de cálculo y deberá contener lo siguiente:

- 1.- Hoja de presentación.
- 2.- Índice numerado.
- 3.- Introducción.
- 4.- Planteamiento del problema.
 - a) Restricciones de diseño
 - b) alternativas de solución
 - c) propuesta de solución
 - d) diagrama general de la propuesta
 - e) información complementaria
- 5.- Análisis cinemático (si es necesario) se expresará de manera analítica la velocidad, aceleración y desplazamiento de los elementos y se comprobará que dichos parámetros son los requeridos.
- 6.- Diseño mecánico de cada una de las partes de la máquina que sean susceptibles de diseñar tales como; el tipo de ajuste, flechas, engranes, cuñas, juntas tornillos de potencia, frenos, embragues, etc. Para lo anterior se deberá iniciar siembre de un diagrama de fuerzas.
- 7.- Selección de cada una de las partes que sean susceptibles de seleccionar, tales como; cojinetes, chumaceras, transmisión por cadena, tipo de lubricación, tratamiento térmico, etc.
- 8.- Conclusiones y recomendaciones.
- 9.- Bibliografía.

La presentación GRAFICA constará de los dibujos de detalle y montaje.

EL DIBUJO DE DETALLE. Mostrará las vistas principales de cada una de las piezas que integran la máquina o mecanismo y estará basado en las normas de dibujo mecánico.

EL DIBUJO DE MONTAJE. Contendrá las vistas principales de la máquina o mecanismo armado. Así mismo uno o varios cortes con la finalidad de mostrar clara y completamente los elementos y detalles que no se pueden apreciar en las proyecciones, estará basado también en las normas de dibujo mecánico.

La presentación oral se realizará en el salón de clases ante el grupo, y estará basada en la memoria de cálculos y los dibujos correspondientes.

Para el desarrollo de éste trabajo, el estudiante debe ser apoyado y asesorado por el profesor del curso.

Finalmente la evaluación correspondiente debe considerarse como la calificación del último examen parcial.

| ESTRATEGIA DIDÁCTICA | |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Búsqueda de información documental por parte del alumno. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Técnicas grupales para la resolución de ejercicios. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Tareas y trabajos extra clase. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Utilización de recursos audiovisuales y de tecnología de punta. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Exposiciones por parte del alumno. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Participación del alumno en clase. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Participación activa del alumno en la construcción de su conocimiento. |
| | Seminarios. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Taller para la solución de Problemas. |
| | Prácticas de Laboratorio. |
| | Prácticas de campo. |
| | Otras: |

| ELEMENTOS DE EVALUACIÓN | |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Participación en clase. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Ejercicios y trabajos realizados en el Taller. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Trabajos y tareas extra clase. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Exposición de temas de investigación en forma grupal e individual. |
| | Prácticas de laboratorio reportadas por escrito. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Participaciones. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Examen por parciales. |
| | Examen departamental. |
| | Otros |

| PERFIL DEL DOCENTE | | | |
|---|---|--|---|
| CONOCIMIENTOS | EXPERIENCIA PROFESIONAL | HABILIDADES | ACTITUDES |
| Ciencia de Materiales. Estática. Mecánica de Materiales. Mecánica Clásica. Dibujo Técnico e Industrial. | Haber trabajado en el área Haber impartido clase. Formación pedagógica. | Domino de la asignatura Manejo de grupos Comunicación (transmisión de conocimiento). Capacidad de análisis y síntesis. Manejo de materiales didácticos. Creatividad. Capacidad para realizar analogías y comparaciones en forma simple. Capacidad para motivar al Auto Estudio, el Razonamiento y la investigación. | Ética. Honestidad. Compromiso con la docencia. Crítica Fundamentada. Respeto y Tolerancia. Responsabilidad Científica. Liderazgo. Superación personal, docente y profesional. Espíritu cooperativo. Puntualidad. Compromiso social. |

BIBLIOGRAFÍA

1. Hall Halowenko & Laughlin. **TEXTO. MACHINE DESIGN.** SCHAUM.
2. Shhigley. **DISEÑO EN INGENIERÍA.** Mc. Graw-Hill.
3. Black & Adams. **MACHINE DESIGN.** Mc. Graw-Hill.
4. Spotts. **DESIGN OF MACHINE ELEMENTS.**
5. Aaron D. Deutschman. **DISEÑO DE MAQUINAS.** C.E.C.S.A.
6. Kent's Mechanical Eng, Handbook. **DESIGN MACHINERY HANDBOOK.**
7. Dubbal. **MANUAL DEL INGENIERO MECÁNICO.**
8. Oberg Jones. **MANUAL DEL INGENIERO MECANICO.**
9. **MANUAL CIA. DE FIERRO Y ACERO DE MONTERREY.**