

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Física III</b>
Carrera: <b>Ingeniería Eléctrica</b>
Clave de la asignatura: <b>ELL-0520</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos: <b>3-0-6</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Morelia, del 31 de mayo al 4 de junio del 2004.	Representante de las academias de ingeniería eléctrica de los Institutos Tecnológicos.	Reunión nacional de evaluación curricular de la carrera de Ingeniería Eléctrica
Instituto tecnológico de Ciudad Madero de junio a octubre del 2004	Academias de Ingeniería Eléctrica	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Mérida, del 18 al 22 de octubre del 2004	Comité de consolidación de la carrera de Ingeniería Eléctrica	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Eléctrica

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

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

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Matemáticas I	- Cálculo diferencial	Centrales Eléctricas	- Generadores de vapor - Turbinas de gas - Motor C. I. - Servicios Auxls.

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

Conocimientos básicos de Termodinámica y Mecánica de los Fluidos que se requieren para el estudio y aplicación de equipos mecánicos, máquinas eléctricas y accesorios en la Generación y utilización de la energía eléctrica.

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

Aplicará las leyes y principios fundamentales de la termodinámica y Mecánica de los fluidos requeridos en el desempeño profesional del ingeniero electricista, que garanticen la solución de problemas en beneficio de la humanidad, orientado por los fines del desarrollo sustentable.

## 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Mecánica de Fluidos	1.1 Hidrostática 1.2 Hidrodinámica 1.3 Fórmulas, nomogramas y ejemplos de flujo en válvulas. accesorios y tuberías. 1.4 Bombas y Turbinas
2	Introducción a Termodinámica	2.1 Ingeniería 2.2 Energía 2.3 Entropía 2.4 Equilibrio
3	Procesos y Propiedades Termodinámicas	3.1 Ecuación de estado de los gases perfectos. 3.2 Energía interna y entalpía. 3.3 Entropía y las interrelaciones entre propiedades. 3.4 Ecuaciones de estado y diagramas y tablas que representan propiedades termodinámicas. 3.5 Procesos simples, trabajo y calor. 3.6 Interacciones, funciones de estado y funciones de camino 3.7 Flujo de masa en un sistema abierto

## 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
4	Ecuaciones de la energía y de la entropía	4.1 El trabajo en procesos complejos. 4.2 La ley de conservación de la energía y su ecuación. 4.3 Casos especiales de la ecuación de la energía 4.4 Capacidades caloríficas a volumen constante y a presión constante 4.5 Entropía. 4.6 Ecuación de la entropía 4.7 Ciclo de Carnot. 4.8 Segunda ley de la termodinámica
5	Conversión de la energía	5.1 Rendimientos de la conversión de la energía. 5.2 Trabajo producido al expandir vapor en una turbina. 5.3 Ciclo de Rankine sencillo y con recalentamiento. 5.4 Ciclo Rankine con regeneración. 5.5 Turbina de gas con ciclo abierto. 5.6 Conversión magnetohidrodinámica.

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Sistemas de unidades
- Álgebra
- Trigonometría
- Cálculo diferencial e integral
- Aplicar conceptos de mecánica

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Proporcionar casos y problemas del ejercicio real de la profesión de ingeniería eléctrica en que se apliquen los temas tratados.
- Uso obligatorio del libro de texto, mismo que deberá ser estudiado antes de la clase, para que el tiempo se dedique principalmente a la clarificación de los conceptos y a la solución de problemas.
- Promover y cultivar el trabajo en equipo, exigiendo la participación activa del alumno que le permita mejorar sus habilidades de comunicación oral y escrita.
- Utilizar los recursos de la Red para la mejor comprensión de los temas.
- Visitar industrias y/o analizar equipos en las que se muestren aplicaciones de los temas, elaborando y discutiendo los informes correspondientes.

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Exámenes por unidad y revisión de prácticas y visitas.
- Participación individual y en su equipo
- Actitudes de aprendizaje
- Asistencia. Exigir un mínimo de 90%.
- Elaboración de proyectos

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1.- Mecánica de Fluidos

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El estudiante aplicará los conceptos básicos de hidráulica y Mecánica de Fluidos	• Analizará y resolverá los esfuerzos en muros de contención	1
	• Aplicará la ecuación de Bernoulli en la conducción de fluidos	2
	• Seleccionará un sistema simple de planta de bombas y acueducto.	3
	• Seleccionará el tipo adecuado de turbina para un aprovechamiento hidroeléctrico.	5

### Unidad 2.- Introducción a la Termodinámica

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Aplicará los conceptos básicos de la Termodinámica, tomando conciencia del uso racional de la energía.	• Investigar las formas de energía utilizadas en México.	4 5
	• Explicar los conceptos fundamentales: energía, entropía y equilibrio.	
	• Definir y caracterizar un sistema termodinámico.	
	• Aplicar las unidades de las cuatro dimensiones fundamentales: masa, longitud, tiempo y temperatura	
	• Aplicar los conceptos de trabajo, energía cinética, energía potencial y presión	

### Unidad 3.- Procesos y Propiedades Termodinámicas

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará los conceptos básicos de Propiedades Termodinámicas y los procesos de interacción de un sistema y su entorno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definirá temperatura y aplicará la ecuación de estado de los gases perfectos.</li> <li>• Explicará y definirá energía interna y entalpía.</li> <li>• Resumirá las características asociadas con la propiedad entropía y explicará las interrelaciones entre propiedades.</li> <li>• Aplicará las ecuaciones de estado y explicará los diagramas y tablas que representan propiedades termodinámicas.</li> <li>• Definirá los procesos simples y evaluará el trabajo y el calor.</li> <li>• Describirá las interacciones entre el sistema y su entorno, definiendo las funciones de estado y funciones de camino.</li> <li>• Analizará y calculará el flujo de masa en un sistema abierto</li> </ul>	<p>4</p> <p>5</p>

### Unidad 4.- Ecuaciones de la Energía y de la Entropía

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará los conceptos básicos relacionados con las Ecuaciones de la Energía y de la entropía.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculará el trabajo en procesos complejos.</li> <li>• Explicará la ley de conservación de la energía y su ecuación.</li> <li>• Analizará y resolverá casos especiales de la ecuación de la energía.</li> <li>• Definirá las capacidades caloríficas a volumen constante y a presión constante y resolverá casos de aplicación.</li> <li>• Explicará las restricciones que la naturaleza ha impuesto a la transferencia y conversión de la energía y su tratamiento cuantitativo mediante la entropía.</li> <li>• Identificará la generación de entropía y trabajo perdido, aplicando la ecuación de la entropía a sistemas cerrados y abiertos.</li> <li>• Explicará y aplicará el ciclo de Carnot.</li> <li>• Explicará la segunda ley de la termodinámica a partir de los enunciados de Kelvin y Planck y el de Clausius.</li> </ul>	<p>4</p> <p>5</p>

## Unidad 5.- Conversión de energía

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará los conceptos básicos de Termodinámica del Flujo, Compresión y expansión de Fluidos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Explicará los rendimientos de la conversión de la energía.</li><li>• Calculará el trabajo producido al expandir vapor en una turbina.</li><li>• Aplicará el ciclo de Rankine sencillo y con recalentamiento para analizar una estación generadora de vapor.</li><li>• Explicará y aplicará el ciclo Rankine con regeneración.</li><li>• Explicará el funcionamiento de la turbina de gas con ciclo abierto.</li><li>• Explicará la conversión magnetohidrodinámica.</li></ul>	4 5

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Trueba Coronel Samuel, *Hidráulica*, Ed. CECSA 1984
2. Kenneth McNaughton, *Bombas. Selección, uso y mantenimiento*, Ed. Mc Graw-Hill
3. Crane, *Flujo de Fluidos en válvulas, accesorios y tuberías*, Ed. Mc. Graw-Hill
4. Balzhiser Richard y Samuels Michael, *Termodinámica para Ingenieros*, Ed. Prentice Hall Internacional.
5. Fink and Beaty, *Standard Handbook for Electrical Engineers*, Ed. Mc. Graw-Hill.

## 11.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Verificación del principio:
  - a. de Pascal
  - b. de Arquímedes
  - c. de Torricelli
- Verificación de la ecuación de Continuidad y de Bernoulli
- Identificación de la ecuación entre calor y temperatura usando: calorímetros y termómetros.
- Demostración de la dilatación lineal y volumétrica.
- Medición del calor específico.