

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Centrales Eléctricas
Carrera: Ingeniería Eléctrica
Clave de la asignatura: ELE-0502
Horas teoría-horas práctica-créditos: 2-2-6

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 de 2004	Representantes de las academias de Ingeniería eléctrica de los Institutos Tecnológicos	Reunión nacional de evaluación curricular de la carrera de Ingeniería Eléctrica
Institutos Tecnológicos de Ciudad Madero, Orizaba y Pachuca, 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 de 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
Química	<ul style="list-style-type: none">- Tratamiento de agua- Impacto ambiental de productos químicos		
Dibujo asistido por computadora	<ul style="list-style-type: none">- Lecturas de planos mecánicos, eléctricos y de instrumentación		
Equipos Mecánicos	<ul style="list-style-type: none">- Medidores y transmisores de variables físicas		
Física III	<ul style="list-style-type: none">- Termodinámica- Mecánica de Fluidos		

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

Competencias profesionales para actuar como técnico, ingeniero o supervisor de Servicios Auxiliares o Casa de Fuerza en plantas de proceso Industrial, o similares en el sector productivo y de servicios.

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

Comprenderá los conceptos y procedimientos básicos que le permitan aplicar las leyes y principios fundamentales de las ciencias básicas y de ingeniería en la operación de centrales de generación y subestaciones eléctricas, con un enfoque orientado por los fines del desarrollo sustentable y uso racional de los recursos con el mínimo impacto al medio ambiente.

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Generadores de Vapor	1.1 Generalidades y clasificación de calderas 1.2 Sistema y tratamiento de agua para calderas 1.3 Sistemas de combustible y de gases 1.4 Sistema de evaporación 1.5 Operación y mantenimiento
2	Turbinas de vapor	2.1 Generalidades y clasificación de las turbinas 2.2 Detalles constructivos y materiales 2.3 Equipo auxiliar 2.4 Balance de energía en sistemas de vapor 2.5 Operación y mantenimiento
3	Turbina de gas	3.1 Arreglos básicos de turbinas de gas: Sencillo, regenerativo, con interenfriador, doble recalentamiento, compuesto y combinado 3.2 Componentes de la turbina 3.3 Aplicaciones especiales de las turbinas 3.4 Operación y mantenimiento
4	Generador Eléctrico	4.1 Principios de funcionamiento, tipos y detalles constructivos de generadores 4.2 Conexiones de los generadores 4.3 Operación y mantenimiento.
5	Subestaciones Eléctricas	5.1 Configuración de subestaciones de Potencia: Arreglos eléctricos y físicos 5.2 Componentes: Capacidades y características 5.3 Servicios auxiliares 5.4 Operaciones y Mantenimiento
6	Fuentes Alternas y no convencionales	6.1 Nuclear 6.2 Solar 6.3 Eólica 6.4 Geotérmica 6.5 Celdas Combustibles

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Termodinámica y máquinas térmicas
- Hidráulica y máquinas hidráulicas
- Tratamiento de agua
- Instrumentación
- Simbología de planos eléctricos mecánicos e instrumentos.

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
- Residencia mínima de 40 h En el departamento de servicios auxiliares en una Planta de Procesos.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1.- Generadores de Vapor

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante conocerá los principios y prácticas más sencillas y comunes de la generación de vapor	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar los conceptos fundamentales del proceso de generación de vapor. • Explicar las tres formas de transferencia de calor en la generación de vapor • Explicar cómo la formación de vapor afecta el diseño del generador. • Explicar el diagrama de energía que muestra la operación de un generador de vapor. • Definir la capacidad nominal del generador de vapor, así como su eficiencia y pérdidas. • Definir el tratamiento de agua para la generación de vapor. • Explicar el sistema de combustible y aire para combustión • Identificar y definir el objetivo de los elementos principales de los generadores de vapor. • Explicar y aplicar los procedimientos de operación y mantenimiento del generador de vapor 	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">6</p>

Unidad 2.- Turbinas de Vapor

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Se familiarizará con los principios y prácticas más comunes de operación de las turbinas de vapor.	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar cómo se usa la energía la turbina de vapor, sus detalles constructivos y los tipos de materiales empleados. • Identificar y explicar el funcionamiento de los tipos de turbina. • Identificar y explicar el objetivo y funcionamiento del equipo auxiliar de la turbina de vapor. • Identificar y explicar la operación de los dispositivos de control e instrumentos de la turbina. • Explicar y aplicar los procedimientos de operación y mantenimiento de la turbina de vapor 	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">4</p>

Unidad 3.- Turbinas de Gas

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocerá los principios y prácticas más comunes de operación de las turbinas de gas.	<ul style="list-style-type: none">• Explicar cómo se usa la energía en la turbina de gas, sus detalles constructivos y los tipos de materiales empleados.• Identificar y explicar el funcionamiento de los elementos principales de la turbina.• Definir y explicar el funcionamiento de la turbina de gas en el ciclo combinado• Explicar y aplicar los procedimientos de operación y mantenimiento de la turbina de gas.	2 3 4

Unidad 4.- Generador Eléctrico

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Capacitar al estudiante en los principios y prácticas más comunes de operación de los generadores.	<ul style="list-style-type: none">• Explicar el principio de funcionamiento• Identificar y explicar los diferentes tipos de conexiones de los alternadores• Explicar y desarrollar los procesos típicos de operación y mantenimiento de los alternadores	2 3 6

Unidad 5.- Subestaciones Eléctricas

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Capacitar al estudiante en los principios y prácticas más comunes de operación de las subestaciones eléctricas.	<ul style="list-style-type: none">• Identificar los elementos principales de una subestación, así como sus esquemas de conexión.• Describir las operaciones principales• Identificar y explicar los elementos auxiliares de la subestación• Explicar los procesos y actividades más comunes en el mantenimiento de subestaciones eléctricas.	2 6

Unidad 6.- Fuentes Alternas y no convencionales

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Sensibilizar al estudiante para que tome conciencia del uso de otras fuentes de energía y su impacto tecnológico en la sociedad y en el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none">Investigar y elaborar un ensayo acerca de las diferentes fuentes alternas de energía utilizables en la conversión a energía eléctrica, su factibilidad e impacto en el desarrollo nacional.	2 3 4 5 6

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. R. H. Marks, *Steam generation. Power special report*, Ed. McGraw-Hill
2. Gilberto Enríquez Harper, *Elementos de Centrales Eléctricas*, Ed. Limusa
3. Frederick T. Morse, *Centrales Eléctricas*, Ed. CECSA
4. R. H. Marks, *Prime Mover Engineering. Power special report*, Ed. McGraw-Hill
5. R. K. Evans, *Nuclear Power Reactor*, Ed. McGraw – Hill
6. Fink and Beaty, *Standard Handbook for Electrical Engineers*, Ed. McGraw-Hill.
7. American Nuclear Society. <http://www.ans.org>
8. Comisión Reguladora de Energía.
9. Balance Anual de Energía
10. Viejo Yzubicaray.

11. PRÁCTICAS

- Operación de la caldera de tubos de humo.
- Operación de turbina de vapor
- Operación de turbina de gas.
- Residencia de cuando menos 40 horas en la operación de Servicios Auxiliares de una Planta de Proceso.