

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

PLANTAS GENERADORAS

1890

8°,9°

06

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería Eléctrica de Potencia

Ingeniería Eléctrica Electrónica

División

Departamento

Carrera en que se imparte

Asignatura:

Horas:

Total (horas):

Obligatoria ☐

Teóricas

Semana

Optativa ☒

Prácticas

16 Semanas

Aprobado:
Consejo Técnico de la Facultad

Fecha:
25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005

Consejo Académico del Área de las Ciencias
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

11 de agosto de 2005

Modalidad: Curso

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna.

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna.

Objetivo(s) del curso:

El alumno conocerá las características físicas de los diferentes tipos de plantas generadoras de electricidad y lo relacionado con la operación de las mismas; tendrá los antecedentes para analizar el despacho económico de carga y la expansión del sistema de generación.

Tendrá conocimiento de las nuevas tecnologías para la generación de energía eléctrica y de la normatividad aplicable

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	La energía eléctrica	4.5
2.	El generador síncrono	4.5
3.	Plantas generadoras. Tipos de plantas	9.0
4.	Control automático de generadores	6.0
5.	El sistema de potencia y las plantas generadoras	10.5
6.	Operación de los generadores bajo condiciones de carga	9.0
7.	Nuevas tecnologías para la generación de energía eléctrica.	4.5
		48.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	48.0



1 La energía eléctrica

Objetivo: El alumno conocerá las características generales de los diferentes tipos de plantas generadoras y el panorama de generación de energía eléctrica en México.

Contenido:

- 1.1 Estado del sistema de generación en México.
 - 1.1.1 La energía eléctrica en México.
 - 1.1.2 Fuentes de energía.
- 1.2 Generación de energía eléctrica.
 - 1.2.1 La generación de energía eléctrica.
 - 1.2.2 Plantas hidroeléctricas.
 - 1.2.3 Plantas termoeléctricas: Convencionales, nucleares, ciclo combinado.
 - 1.2.4 Otros medios modernos de generación de energía eléctrica.

2 El generador síncrono

Objetivo: El alumno ampliará sus conocimientos de máquinas síncronas acerca de sus características físicas y de su operación en condiciones equilibradas.

Contenido:

- 2.1 Generadores síncronos.
 - 2.1.1 Características generales de los generadores.
 - 2.1.2 Generadores de alta velocidad.
 - 2.1.3 Generadores de baja velocidad. Modelos matemáticos.
 - 2.1.4 Analogía mecánica.
 - 2.1.5 Sistemas de excitación.

3 Plantas generadoras. Tipos de plantas

Objetivo: El alumno conocerá los equipos principales de las plantas generadoras y los servicios auxiliares e interpretará los diagramas eléctricos de las mismas así como las normas aplicables a las plantas generadoras.

Contenido:

- 3.1 Plantas generadoras.
 - 3.1.1 El equipo de la planta.
 - 3.1.2 Servicios auxiliares.
 - 3.1.3 Auxiliares de arranque y de marcha.
 - 3.1.4 La alimentación de los auxiliares.
 - 3.1.5 Esquemas eléctricos de la planta.
 - 3.1.6 Arreglos generales del equipo de la planta.
 - 3.1.7 La localización más conveniente.
 - 3.1.8 Tipos de plantas.
 - 3.1.9 Normatividad aplicable a las plantas generadoras.



4 Control automático de generadores

Objetivo: El alumno conocerá, analizará y evaluará la operación de los distintos tipos de control aplicados a los generadores.

Contenido:

- 4.1 Control de generadores.
 - 4.1.1 Estructura de los sistemas de control.
 - 4.1.2 El control MW - frecuencia.
 - 4.1.3 El control MVAR - tensión.
 - 4.1.4 El regulador de velocidad.
 - 4.1.5 Modelo matemático.
 - 4.1.6 El regulador de tensión.
 - 4.1.7 Modelo matemático.
 - 4.1.8 Sistemas modernos de control.

5 El sistema de potencia y las plantas generadoras

Objetivo: El alumno conocerá la estructura de un sistema de potencia y la operación de los generadores en sus estados de operación: permanente y transitorio y el problema de la estabilidad del sistema.

Contenido:

- 5.1 Sistema eléctrico de potencia.
 - 5.1.1 La estructura de un sistema eléctrico de potencia.
 - 5.1.2 Las relaciones entre los distintos elementos del sistema.
- 5.2 Operación del generador.
 - 5.2.1 Operación en estado permanente.
 - 5.2.2 Operación en estado transitorio.
 - 5.2.3 Sobretensiones.
 - 5.2.4 Conexión a tierra.
 - 5.2.5 El problema de la estabilidad.

6 Operación de los generadores bajo condiciones de carga

Objetivo: El alumno conocerá y podrá analizar el comportamiento de los generadores bajo condiciones de carga, asimismo conocerá la forma de controlar la frecuencia y la carga y la normatividad correspondiente. Adquirirá los antecedentes del despacho económico de carga.

Contenido:

- 6.1 Características de la carga
 - 6.1.1 Características de la carga.
 - 6.1.2 Potencia activa.
 - 6.1.3 Potencia reactiva.
- 6.2 Control de la frecuencia y de la carga.
 - 6.2.1 Control de frecuencia.
 - 6.2.2 Control de carga.



- 6.2.3 Operación económica.
- 6.2.4 Normatividad en relación con la calidad del suministro de energía eléctrica.

7 Nuevas tecnologías para la generación de energía eléctrica

Objetivo: El alumno conocerá las implicaciones e impacto sobre el ambiente de la generación de energía eléctrica con las tecnologías actuales y la normatividad correspondiente, así como las tecnologías alternativas con las que se podrá generar en el futuro.

Contenido:

- 7.1 Impacto sobre el ambiente por la generación de energía eléctrica.
 - 7.1.1 Fuentes de energía no renovable.
 - 7.1.2 Limitación de los recursos hidráulicos.
 - 7.1.3 Emisión de contaminantes al ambiente.
 - 7.1.4 Normatividad aplicable a la generación de energía eléctrica.
- 7.2 Nuevas tecnologías para la generación de energía eléctrica.
 - 7.2.1 Plantas eólicas.
 - 7.2.2 Plantas solares.
 - 7.2.3 Celdas de combustible.
 - 7.2.4 Otras tecnologías.

Bibliografía básica:

Temas para los que se recomienda:

WILLEN BROCK, Thomas
A Wiley Series in Construction Management and Engineering
New York
1980

Todos

CARR T., T.
Electric Power Stations
England
1991

Todos

Bibliografía complementaria:

CREAGER and Justin
Hydroelectric Handbook
E.E.U.U.
1978

3, 4, 5

BARROWS, H. K.
Water Power Engineering
E.E.U.U.
John Wiley and Sons
1964

3, 4, 5

PLANTAS GENERADORAS

(5/5)

MORSE, F. T.
Centrales Eléctricas
México
Continental
1971

Todos



Sugerencias didácticas:

Exposición oral	☒
Exposición audiovisual	☒
Ejercicios dentro de clase	☒
Ejercicios fuera del aula	☒
Seminarios	☐

Lecturas obligatorias	☒
Trabajos de investigación	☒
Prácticas de taller o laboratorio	☐
Prácticas de campo	☐
Otras	☐

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	☒
Exámenes finales	☒
Trabajos y tareas fuera del aula	☐

Participación en clase	☒
Asistencias a prácticas	☒
Otras	☐

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor que imparta esta asignatura deberá tener amplios conocimientos en máquinas síncronas, operación de sistemas de potencia, operación y control de plantas generadoras.