

U.N.S.E.
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías
Departamento de Electricidad

Programa de Estudios

CENTRALES ELÉCTRICAS I

Equipo Docente :

Responsable:

Ing. Carlos Emilio Abuslaiman, Profesor Titular

Responsable Trabajos Prácticos:

Ing. Alejandro R. Ferreiro, Profesor Adjunto

2009

PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA
CENTRALES ELECTRICAS

1. IDENTIFICACION

1.1 Nombre de la Asignatura: CENTRALES ELECTRICAS I

Departamento: Electricidad

Modalidad: Cuatrimestral

1.2 Carrera: INGENIERIA ELECTRICA.

Plan de Estudio 2000

1.3 Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudios

1.3.1 Modulo: 7° - Año: 4°

1.3.2 Correlativas Anteriores: * Aprobadas: Todas las asignaturas hasta el 4° Modulo
Inclusive

* Regularizadas:

- Medidas Eléctricas

- Maquinas Motrices

- Maquinas Eléctricas I

1.3.3 Correlativas Posteriores: * Centrales Eléctricas II

1.4 Objetivos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura:

Adquirir los conocimientos necesarios para realizar la demanda de energía eléctrica y sus efectos sobre el proyecto y aplicación de las centrales eléctricas.

Conocer los principios de funcionamiento mecánicos y eléctricos de los sistemas de generación de energía eléctrica.

1.5 Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios:

Clasificación General – Análisis de La Demanda – Esquemas Eléctricos y Equipamiento de centrales eléctricas, playas de maniobra y estaciones transformadoras – Disposición General de las instalaciones, características fundamentales, Circuitos eléctricos y termomecánicos, servicios auxiliares, operación, control y mantenimiento de las Centrales a Vapor, diesel, con turbinas de gas, nucleares e hidráulicas – Fallas eléctricas en centrales y estaciones Transformadoras – Protección eléctrica de las instalaciones.

1.6 Carga horaria semanal: 6 horas/semana.

1.7 Carga horaria total: 90 horas/modulo.

1.8 Año académico: 2009.

2 PRESENTACIÓN

2.1 Ubicación de la Asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina

La asignatura integra la carrera de Ingeniería Eléctrica en su cuarto año de estudio. Por el carácter de la asignatura y la carrera a la que pertenecen se procura estructurar su conformación sobre la base de conocimientos eléctricos como mecánicos y los adquiridos en otras materias del ciclo básico orientados a brindar las técnicas adecuadas a nivel profesional en la producción de energía eléctrica.

2.2 Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la Asignatura.

Con los conocimientos obtenidos en asignaturas anteriores del Plan de Estudio, en especial las ante correlativas, mencionando entre ellas Sistemas de Representación, Electrotecnia I, Mecánica y Resistencia de Materiales, Sistemas Lógicos, Teoría Electromagnética, Máquinas

Eléctricas I, y las habilidades adquiridas en la aplicación práctica de los mismos, se puede encarar el aprendizaje de los temas de ésta asignatura.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivos Generales:

La asignatura Centrales Eléctricas I, integrada al campo de la energía eléctrica por su carácter informativo y educativo permite al estudiante desarrollar sus facultades a fin de:

- Evaluar en forma inicial las centrales y sistemas desde el punto de vista de la factibilidad, confiabilidad y funcionalidad.
- Adquirir conocimientos iniciales y relativos a proyectos, montajes y explotación aprovechamientos para la generación eléctrica.
- Desarrollar una base sólida para ampliar y profundizar los conocimientos en las asignaturas correlativas posteriores, y también para acometer la especialización en temas relacionados con centrales eléctricas.

3.2 Objetivos Específicos:

Se espera de cada uno de los estudiantes:

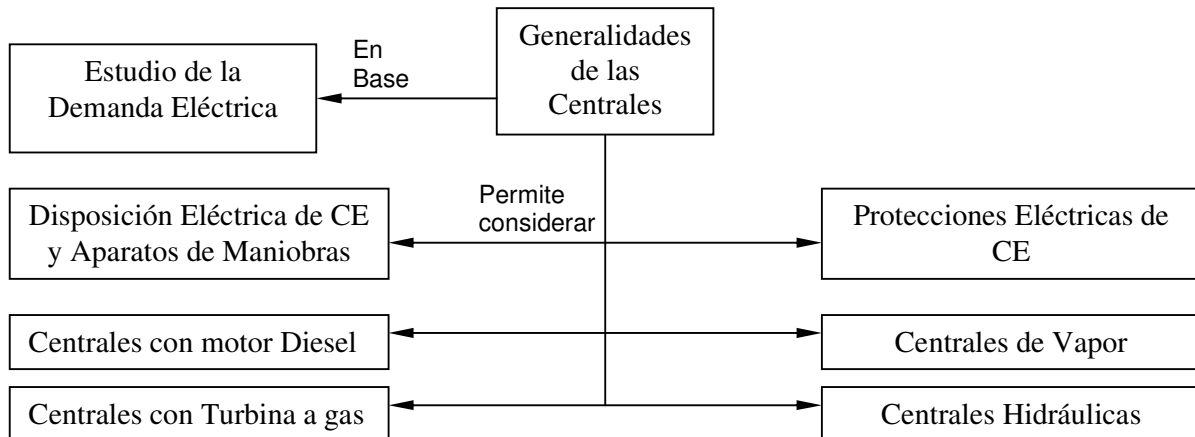
- Que pueda diferenciar entre las distintas centrales, la más adecuada para su utilización en función de la variabilidad de la demanda, curvas de demandas de energía eléctrica y sus proyecciones, factores característicos relacionados con las centrales, aspectos económicos.
- El conocimiento del funcionamiento de todos los elementos constitutivos principales de las Centrales Térmicas e Hidráulicas, sus características y función.
- Seleccionar el equipamiento eléctrico mas correcto en función de las características y su respuesta a la magnitud de control, utilizando la información adecuada y actualizada para las distintas instalaciones y servicios auxiliares pertenecientes a las Centrales Eléctricas.
- El conocimiento, la función, las características y su respuesta del equipamiento eléctrico, instalaciones y servicios auxiliares pertenecientes a las Centrales Eléctricas.
- Que conozca el comportamiento de las Unidades generadoras en la marcha sincrónica y los problemas derivado de una perturbación transitoria o permanente.
- Que pueda diferenciar perfectamente las protecciones eléctricas correspondiente a cada tipo de fallas en maquinas sincrónicas y transformadores.

4 SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

4.1 Programa Sintético sobre la base de los contenidos mínimos.

Centrales Eléctricas - Características Fundamentales –Clasificación General – Análisis de La Demanda – Esquemas Eléctricos y Equipamiento de centrales eléctricas, playas de maniobra y estaciones transformadoras – Disposición General de las instalaciones, características fundamentales, Circuitos eléctricos y termomecánicos, servicios auxiliares, operación, control y mantenimiento de las Centrales a Vapor, diesel, con turbinas de gas, nucleares e hidráulicas – Fallas eléctricas en centrales y estaciones Transformadoras – Protección eléctrica de las instalaciones.

4.2 Articulación Temática de la Asignatura



4.3 Programa Analítico:

1. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES Y ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Generalidades sobre sistemas de generación de energía eléctrica – Clasificación de las Centrales – Factores relacionados con la calidad del servicio – Variabilidad de la Demanda sobre el proyecto y la operación de la central, influencia del tiempo de utilización, costos generales – situación electro energética del país.

2. ESQUEMAS ELÉCTRICOS Y EQUIPAMIENTO DE CENTRALES Y ESTACIONES TRANSFORMADORAS

Diagramas eléctricos unifilares de centrales y estaciones transformadoras, Diferentes disposiciones – Equipamiento eléctrico - Aparatos de eléctricos de maniobra: succionadores, interruptores, disyuntores - Transformadores de medición y protección – Descargadores.

3. CENTRALES CON MOTORES DIESEL

Conceptos – Aspectos comparativos – Consideraciones sobre diseño – Disposición general de las instalaciones – Circuitos, características, principales componentes, lubricación, toma de aire, salida para el escape, refrigeración arranque, fundaciones, rendimiento – Circuitos eléctricos – Servicios auxiliares.

4. CENTRALES CON TURBINAS A GAS

Conceptos y aspectos comparativos – Disposición general de las instalaciones, Principales componentes, compresor, combustor, turbinas – Diagrama de funcionamiento – Operación, secuencia de arranque y toma de carga – Circuitos eléctricos – Servicios auxiliares.

5. CENTRALES DE VAPOR

Conceptos - Esquema general – Clasificación – Ciclos térmicos símbolos y esquemas de las instalaciones - Principales componentes de una Central de Vapor convencional - Control y operación de la central de vapor – Centrales nucleares – Circuitos eléctricos – Servicios auxiliares.

6. CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Generalidades – Tipo de aprovechamiento hidráulico – Centrales de simple derivación y de embalse – Potencia del salto - Energía – Capacidad productora de las centrales Hidroeléctricas - Presa canales y tuberías – Tuberías a presión – Golpe de Ariete – Cálculo de la presión producida por el golpe de ariete, chimenea de equilibrio, calculo de la altura de elevación del agua.

7. PROTECCIONES ELÉCTRICAS

Corriente de cortocircuito – Generalidades – Cortocircuito en bornes de generador - Datos características – Base de cálculo – Métodos de cálculos – Componentes simétricos – Cortocircuito tripolar, bipolar a tierra y unipolar a tierra – Protecciones eléctricas – Generalidades – Condiciones anormales de una maquina sincrónica y transformadores – Protección de transformadores generadores – Protección sobre corriente – Contacto entre fases, contacto a tierra rotatoria, falta de potencia de excitación, desexcitacion rápida.

4.4 Programa y Cronograma de Trabajos Prácticos

Trabajo Práctico N°	DESCRIPCIÓN
1	Demanda. Factores característicos. Proyección de demanda.
2	Esquemas eléctricos unifilares en Centrales y Estaciones Transformadoras.
3	Equipamiento eléctrico de Centrales y Estaciones Transformadoras Características.
4	Centrales Diesel. Componentes. Equipamiento para combustible, refrigeración y lubricación. Toma de Aire y escape.
5	Centrales con turbina a gas, vapor y nucleares. Datos técnicos característicos. Disposición y componentes.
6	Centrales Hidroeléctricas. Componentes. Disposición y aplicaciones. Potencia bruta del aprovechamiento. Rendimiento.
7	Instalaciones y servicios auxiliares.
8	Cálculo de la Corriente de cortocircuito.

La planificación anual prevista para el desarrollo de los trabajos prácticos de la asignatura se consigna en el cuadro transcrito en la página siguiente. Para el mismo se aclara que en cada casillero se indican él o los trabajos prácticos a desarrollar en cada semana de acuerdo al programa, estableciendo además que:

- (A) Presentación de los trabajos prácticos de la asignatura
- (B) Primera evaluación parcial
- (C) Segunda evaluación parcial
- (D) Evaluativo de recuperación

M E S	1ª. SEMANA	2ª. SEMANA	3ª. SEMANA	4ª. SEMANA	5ª. SEMANA
Marzo	--	--	--	--	--
Abril	(A)	1	1	2	2
Mayo	3	4/(B)	5	5/6	6
Junio	7	8	8	(C)	(D)

4.5 Programa y cronograma de Laboratorio:

Primer Cuatrimestre:

N°:1

- Ensayos con el Grupo Electrógeno, Puesta en Funcionamiento, Tensión Nominal, Secuencia, Condiciones para la Puesta en Paralelo, Consumo Especifico.

4.6 Cronograma de Visitas Técnicas:

INSTALACIÓN	PROVINCIA	DURACIÓN [DÍAS]	MES
Central Hidráulica Los Quiroga	Santiago del Estero	0,5	Mayo
Central Térmica y Estación Transformadora Banda	Santiago del Estero	0,5	Junio
Talleres de Equipos Eléctricos de EDESE S.A.	Santiago del Estero	0,5	Junio

5 BIBLIOGRAFIA:

5.1 Bibliografía General

- CENTRALES DE VAPOR – Autor G. A. GAFFERT.
- GENERACIÓN DEL VAPOR – Autor MARCELO MESNY
- COMBUSTIÓN Y GENERACIÓN DEL VAPOR – Autor TORREGJTAR Y WEISS
- CENTRALES HIDRÁULICAS – Autor ZOPPETTI
- CENTRALES ELÉCTRICAS – Autor C.E.A..C.
- CENTRALES Y REDES ELÉCTRICAS – Autor BUCHHOLD Y HAPPOLT
- CENTRALES ELÉCTRICAS - Autor FEDERIK MORSE
- MOTORES HIDRÁULICOS – Autor L. QUANTZ.
- CENTRALES ELÉCTRICAS – Autor SANTO POSTESS
- ENERGIA – Autor MARTINEZ DEVEDIA
- CORRIENTE EN CORTO CIRCUITO COMPONENTE CIMÉTRICA - ROEPER
- PRODUCCIÓN TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA – SIMONOFF.
- ANÁLISIS DE SISTEMA DE POTENCIA - STEVENSON.
- LA MAQUINA SINCRÓNICA – G. GOTTER
- INSTALACIONES ELÉCTRICAS I y II – SPITTA.
- PROTECCIONES DE MAQUINAS SINCRÓNICAS Y TRANSFORMADOR – A y E. (Apuntes).
- REVISTA ÚNICA DE LA ASOCIACIÓN DE PROFESIONALES UNIVERSITARIOS DE Ay E.
- REVISTA ELECTROTECNIA DE LA ASOCIACIÓN ELECTROTECNIA ARGENTINA.
- BOLETÍN ASEA.
- PROTECCION EN LAS INSTALACIONES ELECTRICAS - Autor MONTANE SANGRA

5.2 Bibliografía Específica

- CENTRALES Y REDES ELÉCTRICAS - BUCHHOLD Y HAPPOLDT
- GENERACIÓN DEL VAPOR – MARCELO MESNY.
- CENTRALES DE VAPOR - G. A. GAFRET.
- CENTRALES HIDROELÉCTRICAS – ZOPPETTI
- CENTRALES ELÉCTRICAS – FEDERIK MORSE
- CENTRALES ELÉCTRICAS – C.E.A.C.
- CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO – COMPONENTE SIMÉTRICO – ROEPER
- PROTECCION EN LAS INSTALACIONES ELECTRICAS - Autor MONTANE SANGRA

6 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

6.1 Aspectos pedagógicos y didácticos.

La enseñanza se desarrollará considerando la importancia de conocer los contenidos de la asignatura haciéndolos significativos mediante el contacto directo con la futura realidad profesional.

6.2 Actividad de los alumnos y docentes:

De acuerdo a lo usual, las clases teóricas establecerán el marco conceptual para el desarrollo de las clases prácticas.

Para el desarrollo de las clases teóricas se aplicará por lo general como técnica metodológica la exposición del profesor, con recursos didácticas que faciliten un dinámico y continuo intercambio en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

En las clases prácticas la técnica metodológica más usada será el planteo y resolución de problemas, combinados con los Trabajos de Laboratorio y las Visitas Técnicas previstas.

Con ello se prevé la integración teórica - práctica en una instancia que relacione al alumno con su futura actividad profesional.

6.3 Cuadro Sintético

Clase	Carga Horaria	Asistencia exigida (%)	N° de alumnos estimado	A cargo de	Enfasis en	Actividad de los alumnos	Otros
Teórica	3	-----	6	Prof. Responsable	Conceptos y Métodos	Apropiación y síntesis	-----
Práctica	3	80 (2)	6	Prof. a cargo TP	Problemas y Aplicaciones	Resolución	----- -----
Teórico Práctica	-----	-----	6	Prof. Responsable TP	-----	-----	----- -----
Laboratorio	(1)	100	6	Prof. a cargo TP	Aplicaciones	Ejecución e Informes	----- -----
Otros	(1)	100	6	Equipo Docente	Aplicaciones	Participación e Informes	----- -----

(1) Ver cronograma respectivo.

(2) Porcentaje mínimo para regularizar la asignatura.

6.4 Recursos Didácticos.

Las clases teóricas y prácticas se desarrollaran con recurso que las mismas sean dinámicas, y que generen y mantengan el interés de los estudiantes por los temas de las asignaturas

7. EVALUACION

7.1 Evaluación Diagnostica

Se realizara en la primera semana de actividades

7.2 Evaluación formativa

Mediante:

Participación activa en clase

Trabajos por medios evaluativos, prácticos y de laboratorio

Determinar el nivel de aprendizaje de los alumnos

Seguimiento de los alumnos en los trabajos e informes por grupo e individual

7.3 Parciales.

7.3.1. Evaluación cuatrimestral teóricos y prácticos.

7.3.2. Porcentaje de asistencia y resultados de los trabajos y anteproyectos.

7.3.3. Trabajo integrador con los prácticos y la conformación de un anteproyecto.

7.4. Evaluación Integradora

- Aprobación de los trabajos prácticos.

7.5. Evaluación Sumativa

- Aprobación de anteproyectos final

7.6. Condiciones para lograr la regularidad de la asignatura.

- Aprobar el 100% de los trabajos practicas
- Aprobar las evaluaciones parciales – los alumnos que aprueben los parciales podrán recuperar en fecha determinada por la cátedra.
- Asistir al 80% de las clases teóricas y teóricas practicas

7.7. Examen Final.

Se evaluara por examen oral, en fecha determinada por la universidad ante un tribunal integrado a tal fin.

El estudiante expondrá temas de carácter teóricos y aspectos prácticos (examen regular).