



# Planificaciones

6517 - Centrales Eléctricas

Docente responsable: GUZMAN BENJAMIN ROBERTO

## OBJETIVOS

Conocimiento de la situación energética mundial y argentina.

Conocimiento del sistema eléctrico argentino y su operación, con foco en la oferta de generación.

Conocimiento de los aspectos de diseño, construcción y operación de los distintos tipos de centrales eléctricas.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

Diseño, operación, puesta en marcha de una central eléctrica integrando horizontal y verticalmente conocimientos.

## PROGRAMA SINTÉTICO

Situación energética internacional y nacional. Fuentes Primarias.

Mercado Eléctrico Mayorista. Operación del Sistema.

Centrales eléctricas. Distintos tipos. Criterios de diseño.

Centrales de vapor. Turbinas. Sistemas auxiliares. Instalaciones Eléctricas. Generadores de Vapor.

Turbinas de gas. Aspectos tecnológicos.

Centrales de ciclo combinado. Calderas de recuperación. Servicios auxiliares. Instalaciones Eléctricas.

Centrales a motores diesel. Sistemas Auxiliares. Cogeneración. Instalaciones Eléctricas

Centrales hidroeléctricas. Aprovechamiento de un curso de agua. Presas. Obras. Turbinas.

Centrales nucleares. Fisión. Distintos de Reactores, Tipos de centrales Centrales Argentinas.

Energía eólica- Estudio del recurso - Localización - Parques - Equipamiento - Situación en el mundo y en Argentina.

Instalaciones eléctricas en las centrales. Equipamiento principal. Circuitos auxiliares. Disposición de barras de salida. Esquemas unifilares.

Operación y Despacho de las Centrales. Reserva de corto y largo plazo. Regulación de frecuencia y tensión.

## PROGRAMA ANALÍTICO

### TEÓRICA

1. Situación energética internacional y nacional. Fuentes Primarias. Fuentes para generación de energía eléctrica. Productores y Consumidores. Estudio comparado mundo vs Argentina. El futuro de la energía.

2. Características principales del Sistema Eléctrico Argentino. Mercado Eléctrico Mayorista. Segmentación. Aspectos Regulatorios. Localización y potencia de las centrales argentinas. Despacho económico. Optimización. Uso de los embalses.

3. Centrales eléctricas. Distintos tipos. Características Principales. Aspectos técnicos, económicos y ambientales. Criterios de localización.

4. Centrales de vapor. Ciclos térmicos de aplicación en centrales eléctricas. Optimización del ciclo. Influencias en el rendimiento. Tipos de caldera. Circulación natural, asistida, de paso único y controlada. Aspectos constructivos. Servicios Auxiliares. Turbinas de vapor acción y reacción. Sistemas auxiliares. Instalaciones Eléctricas.

5. Turbinas de gas. Ciclo Térmico de aplicación. Optimización de los parámetros. Influencia en el rendimiento y en el trabajo. Distintos tipos de disposición. Aspectos tecnológicos constructivos. Materiales.

6. Centrales de ciclo combinado. Ciclo Térmico de aplicación. Optimización de los parámetros. Influencia en el

rendimiento y en el trabajo. Distintos tipos de disposición.  
Calderas de recuperación. Servicios auxiliares. Instalaciones Eléctricas.

7. Centrales de combustión interna: Centrales a motores diesel. Ciclos Térmicos de aplicación. Sistemas Auxiliares. Cogeneración. Instalaciones Eléctricas

8. Centrales hidroeléctricas: Aprovechamiento de fines múltiples. Energía disponible de un curso de agua. s. Selección de las presas. Obra de toma, vertedero, descargadores de fondo. Tubería de presión, chimenea de equilibrio. Casa de máquinas. Servicios auxiliares. Instalaciones Eléctricas  
Turbinas. Teoría de Modelos. Velocidad específica. Selección de turbinas

9. Centrales de vapor nucleares: Reacciones nucleares. Fisión nuclear del Uranio. Reactor. Moderador. Refrigerante. Control del reactor. Reactividad. Reactores utilizados en las centrales argentinas. Ciclo de vapor y generadores de vapor. Turbina. Aspectos constructivos. Concepto de protección radiológica. Seguridad. Servicios Auxiliares.

10. Energía eólica. Estudio del recurso. Determinación de la potencia. Factor de carga. Localización, micrositing. Equipamiento, tipos de turbina, control, fabricantes.  
Situación de la Industria en el mundo y en Argetina. Parques eólicos. Mapa eólico argentino.  
Viabilidad técnico - económica. Regulación y subsidios.

11. Instalaciones eléctricas en las centrales: Circuitos de potencia; generador, sistemas de excitación. Transformadores principales. Disposición monobloque. Interruptores. Conductos de barras. Transformadores de grupo y de central. Interruptor de máquina. Disposición duobloque. Circuitos auxiliares; sistemas de barras. Alimentación de auxiliares. Esquemas unifilares, Baterías, cargadores. UPS.

12. Operación de las Centrales. Centrales de base, semibase y punta. Reserva de corto y largo plazo. Regulación de frecuencia y tensión. Sistemas de Control. Estabilidad.

## TRABAJOS PRÁCTICOS

TP 1: Planificación de la instalación de generación aislada.

TP 2: Instalaciones Eléctricas de una Central

TP3: Memoria de las visitas técnicas realizadas

TP 4: Programación por camino crítico de la construcción de una Central Eléctrica

## CALENDARIO

### CLASE TEMAS TEORÍA TEMAS TRABAJOS PRACTICOS

1 Temas 1 y 2

2 Tema 3

3 Tema 5

4 Tema 7

5 Tema 4 - Parte 1 Exposición TP 1

6 Tema 4 - Parte 2

7 Tema 6

8 Parcial 1 -

9 Tema 9 – parte 1

10 Tema 9 – parte 2

11 Tema 8 – parte 1 Exposición TP 2

12 Tema 8 – parte 2

13 Tema 10

14 Tema 11

15 Tema 12 Exposición TP 3

16 Parcial 2

## **BIBLIOGRAFÍA**

Título Autor/es Editorial ISBN Año de Edición

Energía Hidroeléctrica Turbinas y plantas generadores Viejo Zubicaray y Alonso Limusa 1977

Centrales Eléctricas Ángel Luis Orille Fernández Ediciones UPC 84-89636-50-8 1993

Centrales de Ciclo Combinado Sabugal García & Gómez Moñux Ediciones Diaz de Santo 84-7978-735-X 2006

Standard handbook of power plant power plant engineering Elliot, Chen, Swanerkamp Donnely 0-07-019435-1 1998

Power generation Handbook Philip Kiameh Mc Graw - Hill 0-07-139604-7 2003

Steam and its uses Babcock & Wilcox Babcock & Wilcox 09634570-2-1 1992

Apuntes y presentaciones de la Cátedra

Videos de capacitación de CFE Mejico (abiertos)

## **RÉGIMEN DE CURSADA**

### **Metodología de enseñanza**

Las actividades de seminario (clases teóricas) se desarrollan en forma interactiva con el alumnado. El docente distribuir previamente a la clase material ilustrativo y bibliográfico para lograr una mejor comprensión. Durante el dictado de la materia se organizan visitas a distintos tipos de Centrales (Costanera, Atucha, Piedra del Águila, Genelba), a modo de complementación de lo dictado en clase.

En lo relativo a actividades de diseño práctico, se organizan grupos de 4 ó 5 alumnos para su ejecución. Los Trabajos Prácticos son efectuados en forma grupal.

Se toman dos exámenes parciales que abarcan temas prácticos y teóricos. Es condición para rendir los mismos la aprobación de los borradores de los T.P. incluidos en el parcial.

Para aprobar la materia complementariamente el alumno deberá rendir un coloquio integrador en fecha de examen final, disponiendo para ello de todas las oportunidades fijadas por la Facultad.

### **Modalidad de Evaluación Parcial**

Dos Parciales Escritos y una Unidad Integradora Escrita / Oral

## CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Temas 1 y 2					International Energy Agency (www.iea.org) v Key World Energy Statistics 2011 v World Energy Outlook 2011  CAMESA – Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. v www.camesa.com.ar  Secretaría de Energía de la Nación (www.energia.mecon.gov.ar) v Serie BEN 2006 (balance energético nacional)  ENRE – Ente Nacional Regulador de la Electricidad www.enre.gov.ar  ENARGAS - Ente Nacional Regulador del Gas www.enargas.gov.ar
<2> 16/03 al 21/03	Tema 3			TP 1A		
<3> 23/03 al 28/03	Tema 4 - parte 1			TP 1B		Standard handbook of power plant engineering Elliot, Chen, Swankamp
<4> 30/03 al 04/04	Tema 4 - parte 2				TP 1A	Standard handbook of power plant power plant engineering Elliot, Chen, Swankamp
<5> 06/04 al 11/04	Tema 5			TP 1C	TP 1B	Standard handbook of power plant engineering Elliot, Chen, Swankamp
<6> 13/04 al 18/04	Tema 10					Standard handbook of power plant engineering Elliot, Chen, Swankamp
<7> 20/04 al 25/04	Tema 11					Standard handbook of engineering Elliot, Chen, Swankamp
<8> 27/04 al 02/05	Parcial 1			TP 2A		Standard handbook of power plant engineering Elliot, Chen, Swankamp  Centrales de Ciclo Combinado Sabugal García & Gómez Moñux
<9> 04/05 al 09/05	Tema 6			TP 2B		
<10> 11/05 al 16/05	Tema 7					Standard handbook of power plant power plant engineering Elliot, Chen, Swankamp
<11> 18/05 al 23/05	Tema 8 - Parte 1					Standard handbook of power plant engineering Elliot, Chen, Swankamp  Energía Hidroeléctrica Turbinas y plantas generadores Viejo Zubicaray y Alonso  Centrales Eléctricas Ángel Luis Orille Fernández
<12> 25/05 al 30/05	Tema 8 - Parte 2				TP 2A y 2B	Standard handbook of power plant power plant engineering Elliot, Chen, Swankamp  Energía Hidroeléctrica Turbinas y plantas generadores Viejo Zubicaray y Alonso  Centrales Eléctricas Ángel Luis Orille Fernández

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<13> 01/06 al 06/06	Tema 9 - Parte 1			TP 3A		Standard handbook of power plant power plant engineering Elliot, Chen, Swanerkamp Steam and its uses Babcock & Wilcox
<14> 08/06 al 13/06	Tema 9 - Parte 2				TP 3A	Standard handbook of power plant power plant engineering Elliot, Chen, Swanerkamp Steam and its uses Babcock & Wilcox
<15> 15/06 al 20/06	Parcial 2			TP 3B		
<16> 22/06 al 27/06	Unidad Integradora				TP 3B	

## CALENDARIO DE EVALUACIONES

### Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	8	07/10	19:00	
2º	15	26/11	19:00	
3º	16	02/12	19:00	
4º			19:00	