



PROGRAMA ANALÍTICO

DEPARTAMENTO: ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

CARRERA: INGENIERÍA ELECTRICISTA

ASIGNATURA: GENERACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

CÓDIGO: 0430

AÑO ACADÉMICO: 2019

PLAN DE ESTUDIO: 2004

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 1er. CUATRIMESTRE DE 4TO.AÑO

MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL

DOCENTE A CARGO: Ing. Edgardo Florena - Profesor Adjunto Exclusivo

EQUIPO DOCENTE:
Ing. Edgardo Florena - Profesor Adjunto Exclusivo
Dr. Ing. Juan Carlos Amatti – Profesor Asociado Simple
Dr. Ing. Claudio Reineri – Profesor Asociado Exclusivo
Ing. Hernán Rovere – Ayudante de Primera Exclusivo

RÉGIMEN DE ASIGNATURAS: (*)

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
0424	0459
-	0454
-	0427

() Para cursar asignaturas de cuarto año en adelante se debe haber rendido Inglés Nivel I y II*

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Semanales: 6 hs.

Totales → Teóricas: 50 hs.
 → Prácticas → Resolución de problemas: 15 hs.
 → Laboratorio: 10
 → Proyecto: -
 → Trabajo de campo: 15 hs.

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria



OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

Formar al alumno en la temática de la generación de energía eléctrica, abarcando las distintas alternativas – generación térmica, hidráulica, nuclear, energías renovables, etc.-. Introducir al alumno al estudio del sistema eléctrico de potencia desde el punto de vista de la relación carga eléctrica en función del sistema de generación. Analizar la evolución del sistema eléctrico nacional, brindando así una formación acorde a la problemática que deberá afrontar el futuro profesional.

Se estudian también las técnicas actuales de operación y control del sistema eléctrico y su evolución. Se enfocan en detalle algunos temas de gestión – gestión de las cargas, gestión de la calidad, manejo de costos y análisis de fallas -. Se pretende inculcar en el alumno la problemática relacionada a energía consumida en todas sus formas, tratando de enfatizar la necesidad de aplicar técnicas de conservación de la energía y uso de energías renovables.

CONTENIDOS:

Capítulo 1:

Introducción:

Consideraciones generales del desarrollo de los sistemas eléctricos. Fuentes de energía. Desarrollo de la energía de agua, vapor y combinada. Distintos sistemas. Elección de la frecuencia y tensión. Conceptos básicos.

Características de la energía eléctrica. Aspectos generales –tensión, continuidad, frecuencia, forma de onda, equilibrio -. Clasificación de las centrales eléctricas, características básicas de funcionamiento y operación, participación en la curva de carga del sistema. Concepto de reserva rotante, fría y caliente.

Capítulo 2:

Características de la carga:

Curva de carga. Caracterización de la carga: - factor de demanda, factor de carga, factor de utilización, factor de diversidad, diversidad de cargas, factor de coincidencia, factor de pérdidas- Demanda, demanda máxima, intervalo de demanda.

Investigación de la carga: clasificación de las cargas. Sistemas de medición y registro.

Análisis del comportamiento del Sistema Eléctrico de Potencia (SEP), introducción al estudio de régimen permanente, ecuaciones de intercambio de energía entre nodos, modelo simplificado y variables de estado.

Capítulo 3:

Predicción o pronóstico de la carga:

Objetivos del pronóstico de la carga, horizontes de tiempo. Modelos de carga: - Modelos de regresión simple y múltiple, modelos basados en series temporales ARIMA, modelos basados en espacios de estados, modelos basados en redes neuronales, modelos basados en sistemas expertos, modelos mixtos -. Aplicaciones de los modelos de carga a las distintas funciones de la gestión del sistema de distribución.



Capítulo 4:

Gestión del sistema eléctrico:

Evolución de la gestión del sistema eléctrico. Sistemas de gestión de la energía EMS, sistemas de gestión de la distribución DMS (DAC). Herramientas de gestión: Sistemas SCADA, Sistemas de almacenamiento de datos AM/FM y GIS. Estructura del EMS, funciones de gestión.

Capítulo 5:

Manejo de carga:

Gestión de las cargas, gestión del suministro (DSM), gestión de la carga (LSM). Modelos de demanda y modelos de respuesta. Variables que influyen sobre la variación de la carga. Principales beneficios derivados del control de cargas. Clasificación de los controles de carga: - control directo, control indirecto - Ejemplos de aplicación de control de carga: - control de sistemas de refrigeración, control de sistemas de calefacción, control en sistemas de iluminación, controles en sistemas nivel cliente -. Evaluación económica de los sistemas de control.

Capítulo 6:

Centrales Eléctricas:

Centrales térmicas: Distintos tipos, descripción de componentes, distintos circuitos, principales aspectos técnicos, características, control de emisiones, rendimientos -. Centrales con ciclos combinados: - ciclos sin combustión adicional (AF), con combustión adicional (FF), con combustión paralela (FFP), rendimientos -.

Centrales térmicas con sistema de combustión PFBC, principales ventajas, rendimientos.

Centrales hidráulicas: - Descripción de componentes, distintos circuitos, principales aspectos técnicos, características -.

Centrales nucleares: - Proceso de fisión, conceptos básicos, características de la fisión, sección eficaz microscópica y microscópica, función del moderador, productos de fisión, distintos tipos de reactores, combustibles, sistemas de control y parada del reactor, central nuclear de Embalse y Atucha -.

Análisis de performance de los distintos tipos de centrales, evaluación de costos de proyecto para los distintos tipos, principales ventajas e inconvenientes de cada tipo de central.

Capítulo 7:

Equipamiento eléctrico de las Centrales:

Principales componentes: - Generador, Transformador de potencia, interruptor de máquina, sistemas de excitación, reactores, sistemas auxiliares, sistemas ininterrumpidos de energía UPS -. Evolución y características de los equipos, distintos tipos.

Capítulo 8:

Generación distribuida y energías renovables:

Generalidades sobre los distintos tipos de energías renovables: solar, eólica, biomasa, micro turbinas. Recursos energéticos distribuidos. Comparación con la generación concentrada. Ventajas e inconvenientes derivados de la generación distribuida. Evaluación de costos.

Capítulo 9:

Despacho económico de unidades térmicas:

Características de las plantas generadoras. Costo incremental. Técnicas de optimización con restricciones. Despacho económico térmico despreciando pérdidas en la transmisión. Método de



iteración Lambda. Despacho económico considerando pérdidas en la transmisión. Algoritmo de cálculo.

Planeamiento de los sistemas de distribución: Generalidades. Metodología de planeamiento. Nivelación. Análisis de curvas. Análisis por adición de año horizonte. Planeamiento manual y automático de la generación. Técnicas aproximadas.

Capítulo 10:

Costos y tarifas de la Energía Eléctrica:

Elementos constitutivos del costo. Formas de asignación de los costos. Costos de Generación. Costo en el transportes. Costos en la distribución. Costos fijos y variables. Costos Marginales. Tarifas y niveles tarifarios, Costo de la energía y potencia. Compra de energía en el Mercado Eléctrico

Capítulo 11:

Sistema eléctrico argentino:

Evolución histórica. Principales empresas estatales: - Segba, Hidronor, Agua y Energía -. Transformación del sector eléctrico argentino. Marco regulatorio. Mercado eléctrico Argentino. Componentes del mercado: - Generadores, Transportistas, Distribuidores, Grandes Usuarios, Comercializadores -. Funcionamiento del mercado eléctrico, Programación estacional. Precios de la energía – monómico, estacional y spot -. Contratos a término. Normas de calidad de la energía: - Calidad del producto, Calidad del servicio y Calidad del servicio comercial -. Descripción del SADI y del MSAP.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

La metodología aplicada es el desarrollo de clases magistrales teóricas-prácticas, con la utilización de métodos audiovisuales.

Se realiza el planteo de problemas prácticos, cuyo desarrollo son supervisados por los docentes, los cuales son presentados para su evaluación.

Se desarrolla durante el dictado de la asignatura visitas a distintos tipos de Centrales Eléctricas para que el alumno pueda afianzar los conocimientos impartidos en la asignatura, como así también tomar una verdadera magnitud de las centrales eléctricas y sus componentes.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

El sistema de evaluación es por medio de exámenes parciales escritos del tipo de elección múltiple, que abarcan preguntas teóricas conceptuales y algunos ejercicios de cálculo.

También se desarrollan coloquios escritos que permiten realizar una evaluación continua del sistema de aprendizaje y además el grado de comprensión de los temas estudiados.

El examen final regular se realiza con la evaluación de tres temas sorteados del programa de la asignatura, desarrollados en forma oral por el estudiante.

El examen final para alumnos libres se desarrolla con una evaluación escrita a múltiple elección. Si el alumno aprueba satisfactoriamente esta evaluación (calificación no menor a 70 %), pasa a la evaluación de los tres temas teóricos, de la modalidad de examen final regular.



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

Clases Teóricas - Practicas	
1-2	Introducción Al Sistema Eléctrico de Potencias. Generalidades de los sistemas y de la E. E.
2 -3	Estudio de las características de la carga
4 - 7	Predicción de la Carga – Modelos de carga
8 - 10	Gestión del sistema Eléctrico
11 - 12	Manejo de Carga
13 -14	Centrales Eléctricas - Hidráulicas
15 -21	Centrales Eléctricas – Térmicas Energías Renovables y GD
23 - 24	Equipamiento Eléctrico de Centrales
25 - 26	Despacho económico
27 - 28	Costos y tarifas
29	Transformación del Sector eléctrico

HORARIOS DE CLASES:

Martes y jueves de 8 a 11:00 h.

HORARIO DE CONSULTA:

Lunes de 10 a 12 h. (E. Florena, H. Rovere , C. Reineri)

Fechas de los parciales y recuperatorios

- ❖ **Primer parcial:** 14 de mayo
- ❖ **Segundo parcial:** 25 de junio
- ❖ **Recuperatorios:** 02 de julio

Se realizarán visitas a las centrales de Fitz Simon (Embalse), Prodeman y Central Nuclear de Embalse, según el progreso y desarrollo de los temas.

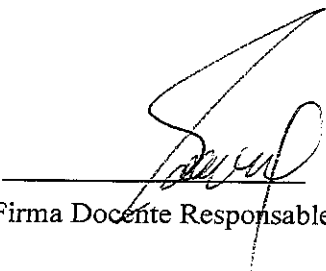
BIBLIOGRAFÍA:

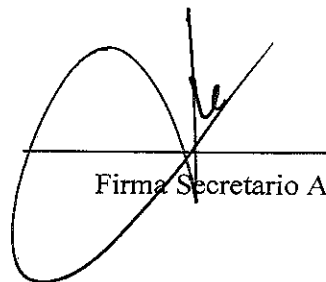
Título	Autor/s	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
Power Generation Operation and Control 3rd edition	Allen J Wood and Bruce F Wollenberg and Gerald B Sheble Book	John Wiley & Sons, Inc.	2014	www.engineeringbooks.com



Combined power plants : including combined cycle gas turbine CCGT plants	Horlog; John H.	Krieger Publishing Company	2002	2
Distributed generation: The power paradigm for the new millennium	Kreider, Jan F. ; Bobely Anne Marie	CRC Press	2001	1
Power Generation, Operation and Control	Wood, Allen J. y Wollenberg, Bruce F.	John Wiley & Sons,	1996	2
Least -Cost Electric Utility Planning	Stoll, Harry G	John Wiley & Sons.	1989	1
Modern Power Plant Engineering	J. Weisman L.E. Eckart	Prentice-Hall	1985	1
Centrales Eléctricas	Ramirez Vazquez, Jose	CEAC	1990	1
Power Plant System Design	Li Kam W.; Priddy, A. Paul	Wiley y Sons	1985	1
Electric Power Distribution System Engineering	Gonen, Turan.	McGraw-Hill Inc	1986	1
Powerplant Technology	El - Wakil	McGraw-Hill Inc	1984	1
Centrales hidroeléctricas : conceptos y componentes hidráulicos	Grupo Formación de Empresas Eléctricas	Paraninfo	1994	2
Wind and Solar Power Systems	Mukund R. Patel	CRC Press	1999	1
IEEE Application Guide for IEEE Std 1547™	IEEE Standard for Interconnecting Distributed Resources	IEEE	2008	1

También se utilizarán las notas de clases y material que se encuentran disponibles en la plataforma SIAL.


Firma Docente Responsable


Firma Secretario Académico