



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Electricidad y Electrónica
Responsables: Ing. Jose Luis Caliri

Nivel: 5to
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 142.5
Carga Horaria Semanal: 3.75

Descripción de la Asignatura

Objetivos

- Analizar y conocer teórica y prácticamente los "Sistemas Eléctricos de Potencia", es decir, el funcionamiento u operación, el mantenimiento y las características del mercado eléctrico en las áreas de Generación y Transporte de Energía.
- Comprender y aplicar criterios de proyecto y cálculos, llevándose a cabo un proyecto de una línea de 132 Kv, y de una estación transformadora de igual nivel de tensión, haciendo constar que éste año 2007 se agregó el diseño de un tramo de línea subterránea de alta tensión 132 Kv.
- Comprender y aplicar criterios de proyectos y selección de conjuntos o componentes de Centrales de Generación y Estaciones Transformadoras.
- Que se logren criterios de aplicación adecuados, para poder tomar decisiones técnicamente aptas y económicamente viables.
- Tener visión de conjunto y capacidad de análisis de los componentes en cuanto a su concepción, proyecto, construcción y operación u explotación.

Contenidos de la Asignatura

Tema Nº1: Sistemas Eléctricos de Potencia

Generalidades de generación, transmisión, distribución y consumo. Diagrama de carga diaria, potencia máxima, media y mínima. Factores de carga, costos y tarifas. Cortocircuitos.

Marco regulatorio energético argentino. Operación y/o explotación de los distintos sistemas. Consignaciones. Mantenimiento: planificación.

Tema Nº 2: Cálculo Mecánico de Líneas Aéreas

Estado de cálculo. Flechas. Ecuación general de estado. Vano crítico. Tablas de tendido. Influencia del viento y del hielo. Dimensionamiento de los distintos componentes de la línea. Fundaciones. Gestión ambiental.

Tema Nº 3: Cálculo eléctrico de líneas aéreas

Representación de las líneas. Cuadripolos. Consideraciones económicas, secciones y densidades. Vano económico y tensión de transporte. Cálculo aproximado. Diagramas vectoriales. Caída de tensión y pérdidas de potencia. Estabilidad de las líneas. Gestión ambiental.

Tema Nº 4: Centrales

Tipos y clasificación. Centrales hidroeléctricas, térmicas, mareomotrices, atómicas y no convencionales (geotérmicas, eólicas y solares). Obras complementarias. Instalaciones auxiliares. Principales características de funcionamiento. Gestión ambiental.

Clases especiales: referente a Centrales hidroeléctricas: estudios básicos y ejecutivos; planificación, cálculos, fabricación, montajes, ensayos, automatización y presas.

Tema Nº 5: Circuitos principales de centrales y estaciones transformadoras

Circuitos principales. Disposición de máquinas de potencia, barras, aparatos de maniobras y protección. Barras múltiples y de transferencia, acoplamientos. Circuitos auxiliares de CC y CA. Esquemas unifilares y funcionales.

Tema Nº 6: Aparatos de maniobras y protección

Interruptores. Seccionadores. Relevadores. Descargadores. Protección de generadores y transformadores.



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Electricidad y Electrónica
Responsables: Ing. Jose Luis Caliri

Nivel: 5to
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 142.5
Carga Horaria Semanal: 3.75

Cortocircuitos.

Descripción de las Actividades Teóricas y Prácticas

B1. TRABAJOS PRÁCTICOS DE GABINETE

Trabajo Práctico N°1 - Sistemas Eléctricos de Potencia

Eje conceptual: Nociones básicas fundamentales para interpretar los SP.

Objetivos:

- Identificar los elementos básicos que componen y se consideran para el análisis de sistemas eléctricos de potencia.
- Aplicar la teoría de electricidad y magnetismo, así como especificaciones de diseño de conductores para el cálculo de parámetros de líneas de transmisión.
- Conocer los principios para la operación y control de un sistema eléctrico de potencia.

Trabajo Práctico N°2 – Cálculo Mecánico de Líneas Aéreas

Eje conceptual: Dimensionamiento de los distintos componentes de una línea de AT.

Objetivos:

- Comprender y aplicar criterios de proyecto y cálculo eléctrico de Líneas.
- Tener visión de conjunto y capacidad de análisis de los componentes en cuanto a su concepción, proyecto, construcción y explotación de las Líneas.
- Aplicación de los procedimientos ambientales
- Estudios de los materiales y características que determinan su comportamiento en la fabricación de conductores eléctricos.
- Cálculo mecánico de conductores eléctricos.
- Dimensionamiento e hipótesis de carga de los apoyos para líneas de distribución y transmisión.

Trabajo Práctico N°3 – Cálculo eléctrico de líneas aéreas

Eje conceptual: Dimensionamiento eléctrico de los distintos componentes de una línea de AT

Objetivos:

- Comprender y aplicar criterios de proyecto y cálculo eléctrico de Líneas. Tener visión de conjunto y capacidad de análisis de los componentes en cuanto a su concepción, proyecto, construcción y explotación de las Líneas.
- Aplicación de los procedimientos ambientales
- Cálculo de los parámetros eléctricos y constantes generalizadas según el circuito equivalente.
- Diseño del sistema de aislación.
- Capacidad de cortocircuito en líneas aéreas y cables subterráneos. Esquemas de subestaciones de distribución.

Trabajo Práctico N°4 – Centrales

Eje conceptual: Tipo de Centrales de Generación de Energía Eléctrica.

Objetivos:

- El objetivo principal, es describir los distintos tipos de centrales de generación de energía eléctrica. También se darán a conocer las relaciones que existen entre la potencia a generar y la demanda que se debe cubrir.
- Dar conceptos elementales de los principios básicos de conversión de energía de distintos tipos.
- Comprender y aplicar criterios de proyecto y selección de conjuntos o componentes de Centrales de Generación.
- Conocer distintos diseños e instalaciones de Centrales. Conocimiento y análisis de la Explotación de las mismas.

Trabajo Práctico N°5 – Circuitos principales de centrales y estaciones transformadoras

Eje conceptual: Sistemas Auxiliares en Instalaciones Hidroeléctricas.

Objetivos:



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Electricidad y Electrónica
Responsables: Ing. Jose Luis Caliri

Nivel: 5to
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 142.5
Carga Horaria Semanal: 3.75

- Proyectar y calcular esquemas de alimentación de auxiliares.
- Conocer las distintas topologías existentes.
- Observar en forma crítica obras en construcción y existentes.
- Manejar el software NEPLAN para diseño de esquemas eléctricos.
- Comprender el funcionamiento de los distintos circuitos y aplicar criterios de proyecto y selección de los componentes.
- Tener visión de conjunto y capacidad de análisis de los componentes en cuanto a su concepción, proyecto, construcción y explotación.

Trabajo Práctico N°6 – Aparatos de maniobras y protección

Eje conceptual: Protección de Equipos en Centrales y Sistemas Eléctricos de Potencia.

Objetivos:

- Conocer el funcionamiento y características de los distintos componentes, y tener visión y capacidad de análisis de los mismos, en cuanto a su construcción y explotación.
- Seccionamiento, comando y protección.
- Magnitudes eléctricas características de los dispositivos de maniobra y protección.
- Principales dispositivos de seccionamiento y comando.
- Dispositivos de protección contra sobrecorrientes, Corto Circuito y Sobretensiones.
- Selección de la protección contra sobrecorrientes, Corto Circuito y Sobretensiones.
- Coordinación de protecciones.
- Principales condiciones a cumplir en la instalación. Consignaciones y Medidas de Seguridad.

Con los conocimientos impartidos sobre la asignatura, el estudiante elaborará un proyecto completo de una línea de transmisión, incluyendo los cálculos eléctricos y mecánicos, localización optimizada de las estructuras, sobre el perfil longitudinal de la línea, hoja de localización y cómputos de cantidades de obra para el suministro de materiales y montaje de la línea de transmisión. Este último punto es lo que cierra los trabajos de campo y actividades prácticas.

Bibliografía

ETE (Escuela del Técnico Electricista) Tomo Centrales Eléctricas
ETE (Escuela del Técnico Electricista) Tomo Líneas Alta Tensión
CEAC Tomo Centrales Eléctricas
CEAC Tomo EETT – Protecciones
HARPER Líneas de Transmisión (tomos 1 y 2)
HARPER Elementos de Centrales Eléctricas (1 y 2)
STEVENSON Análisis de Circuitos Eléctricos de Potencia
ZOPPETI Tomo Centrales Hidráulica
ZOPPETI Estaciones Transformadoras y de Distribución
BUCCHOLD y HAPPOLDT Centrales y Redes Eléctricas
DELLA VERDE Cálculos Eléctrico de Líneas de Transmisión
APUNTES ELABORADOS POR LA CATEDRA.



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Electricidad y Electrónica
Responsables: Ing. Jose Luis Caliri

Nivel: 5to
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 142.5
Carga Horaria Semanal: 3.75

Metodología de Enseñanza

Comprende el dictado teórico-práctico de la asignatura de forma tradicional, con la participación activa de los alumnos, que durante el ciclo lectivo trabajarán individualmente y/o en grupos, efectuando la cátedra una evaluación casi continua. Esto significa que seguirá siendo continua en aquellos aprendizajes que implica una activa y total participación del alumno en los procesos de enseñanza-aprendizaje, para lo cual se confeccionará una "carpeta de trabajos prácticos", que como contenido tendrá:

- 1) Proyecto de una nueva línea de alta tensión, 132 KV (con el cálculo de su Puesta a Tierra).
- 2) Anexo cálculo de un tramo de línea subterránea 132 KV (Realización Empalmes y Terminales). Opcional, de acuerdo al proyecto de la nueva LAT 132KV.
- 3) Proyecto de una Estación Transformadora de 132 KV. (Puesta a tierra)

Por lo tanto, a continuación adjuntamos la " planificación de la materia para el año en curso, 2012", donde constan también las distintas fechas en que se desarrollarán los respectivos temas que forman parte del contenido de la misma, y los exámenes parciales correspondientes.

Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza.

Se utilizarán la pizarra, láminas explicativas, power – point y fotografías de instalaciones, de procesos de mantenimientos, y de construcción de distintas obras.

Se utilizará el Internet, realizando las actividades correspondientes, parte en el aula durante el cursado, completada por los estudiantes fuera del horario de clases.

Permanentemente se seguirá brindando la experiencia de los docentes que estamos en la cátedra, con referencia al conocimiento de los "Sistemas Eléctricos de Potencia", en los distintos temas, como ser la operación, los distintos mantenimientos, proyectos y obras de los mismos, en los diferentes regimenes de tensión: baja, media y alta.

Se entregará a los alumnos al comienzo del dictado de este año 2012, un CD con material didáctico preparado, consistentes en guías-apuntes de la Cátedra, y demás temas importantes que componen el contenido de la misma.

Formas de Evaluación

Como se mencionó en el punto anterior, la cátedra efectuó una evaluación casi continua, siendo la metodología la siguiente:

- 1) Aprobar las 2(dos) evaluaciones o parciales teórico-práctico a mediado y final del semestre, con la presentación de la carpeta de trabajos prácticos en cada evaluación.
- 2) Tener la carpeta de trabajos prácticos aprobada al finalizar el dictado de la materia, es decir, en la última semana de clases (Diciembre / 2007), o como última alternativa, el día 15/02/2008.
- 3) Si no se aprobaran algunos de los parciales, o los dos, tienen posibilidad de "recuperatorios", y de no presentarse a los mismos podrán rendir la carpeta de trabajos prácticos completa en el mes de Febrero del 2008.

Cumplidos los requisitos anteriores, el alumno tendrá "regularizada" la materia, obteniendo la "boleta de trabajos prácticos", que le permitirá rendir el examen final (programa completo).

Se establece como alternativa que los alumnos que se encuentren en condiciones de rendir la materia inmediatamente después de finalizado el cursado, podrán efectuarla en dos partes: rindiendo primero, en Diciembre / 2007, los Temas 1, 2 y 3; y en Febrero / 2008, los Temas 4, 5 y 6.

Integración vertical y horizontal de los contenidos

Se continuará mejorando éstas actividades con una articulación horizontal y verticalmente con otras asignaturas, en el área práctica, como ser para ciertos temas de índole eléctrico, y con las asignaturas del área mecánica, para los cálculos de estructuras metálicas de las líneas de alta tensión. De ésta forma, buscamos aprovechar al máximo el tiempo que disponemos, de tal forma de poder cumplir con el calendario académico.