



"Donar Organos es Donar Esperanzas"

Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ingeniería

CARRERA: INGENIERIA ELECTROMECANICA			
DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD			
ASIGNATURA: -GENERACIÓN Y TRANSPORTE DE LA ENERGIA - (Código 535)			
APROBADO POR RESOLUCION Nº 115/02 - C.D.			
AREA: CIENCIAS TECNOLOGICAS APLICADAS			
CARACTER DE LA ASIGNATURA		OBLIGATORIA	
REGIMEN	HORAS DE CLASE	PROFESORES	
Cuatrimestral	Por Semana	Total	Titular: Ing. Víctor Hugo AVALIS
			J.T.P. Ing. Gustavo PAREDES
	8	120	Ayudante Ing. Carlos BAIDUK
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES			
Aprobadas		Regularizadas	
<i>Teoría Máquinas Eléctricas</i>		<i>Instalaciones Eléctricas</i>	

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

1. OBJETIVOS

Comprender las características del mercado eléctrico y el funcionamiento de los sistemas de generación y transporte de energía eléctrica. Conocer y saber aplicar los criterios de proyecto y cálculo eléctrico y mecánico de líneas de transmisión. Comprender y aplicar criterios de proyecto y selección de conjuntos o componentes de centrales de generación y estaciones transformadoras.

1.1 OBJETIVOS PARTICULARES

Esta Asignatura, como su nombre lo indica persigue el propósito de obtener conocimiento de dos disciplinas:

1. Líneas y sistemas de transmisión de energía.
2. Centrales de Energía Eléctrica.

Con relación al primero de los propósitos se pretende que el estudiante adquiera los conocimientos mínimos e indispensables para poder encarar: la representación, los proyectos, el cálculo eléctrico y mecánico de las Líneas de Transmisión, como así también la construcción y el montaje de las mismas.

Con relación al tema de las Centrales, se pretende que el estudiante los componentes principales de las mismas, pueda definir, adoptar y proyectar la configuración eléctrica más adecuada de las Centrales y Estaciones Transformadoras, como asimismo seleccionar los equipos principales de: protección, comando y control para optimizar la explotación de estas instalaciones.

Por último se persigue que al completar el curso, el estudiante logre un manejo adecuado de catálogos, normas y especificaciones técnicas de los componentes y además tenga nociones sobre las incidencias de impacto ambiental tanto en la construcción como en la operación de estas instalaciones.

2. CONTENIDOS

2.1 CONTENIDOS MINIMOS

Configuración de los sistemas de energía. Componentes de los sistemas. Despacho de carga. Aspectos económicos. Marco regulatorio. Centrales eléctricas, distintos tipos. Protecciones. Líneas de transmisión características de las mismas. Regulación. Operación de sistemas. Estabilidad de sistemas.

2.2 CONTENIDO ANALÍTICO

Características de los sistemas de potencia.

UNIDAD I:

Componentes de: generación, transporte, transformación y distribución. Componentes de los sistemas de potencia; generación y consumo; diagrama de carga diario. Potencias: máxima, mínima, media. Factores de car-



"Donar Organos es Donar Esperanzas"

Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ingeniería

ga, de diversidad, de simultaneidad. Reserva: tipo y factor de reserva. Diagrama ordenado de carga. Tiempo de utilización.

UNIDAD II:

Costo del kW-h y tiempo de utilización. Centrales de punta y de base. Comercialización de la energía eléctrica: tarifas, regímenes tarifarios, políticas energéticas. Mediciones de Energía: activa, reactiva, demanda máxima. Factor de potencia: penalizaciones y bonificaciones.

Operación económica

UNIDAD III:

Generalidades. Despacho de dos unidades. Análisis generalizado. Curva entrada salida. Costos incrementales de las distintas unidades. Operación de Centrales considerando las pérdidas de transmisión.

Cálculo eléctrico de líneas de transmisión de energía

UNIDAD IV:

Representación de líneas. Cuadripolos. Parámetros unitarios. Consideraciones económicas. Tensión de transporte. Vano económico. Cálculos aproximados: impedancias simples, capacidad concentrada, Cuadripolos en "Te" y en "π". Tensiones corrientes, ecuaciones, diagramas vectoriales. Caídas de tensión y pérdidas de potencia.

UNIDAD V:

Cálculo exacto. Método de las funciones hiperbólicas. Ecuaciones diferenciales. Solución. Interpretación física de las constantes de la transmisión, diagrama vectorial.

Cálculo mecánico de líneas aéreas

UNIDAD VI:

Estados de cálculo. Determinación de la flecha. Ecuación de cambio de estado de un cable suspendido. Caso de cable homogéneo. Vano crítico. Cable heterogéneo. Tensiones mecánicas. Flechas. Gráficos de tendido.

UNIDAD VII:

Cálculo de cargas específicas. Influencia del viento y del hielo. Determinación de la altura de un soporte. Determinación de la resistencia o tiro de un soporte. Postes simples, dobles, triples. Suspensiones, retensiones y ángulo. Pórticos.

UNIDAD VIII:

Fundaciones, conceptos. Sistemas de fundaciones mas comunes. Cálculo de fundaciones por el método de la Comisión Suiza. Método de Pool.

Circuitos eléctricos de Centrales y Estaciones Transformadoras

UNIDAD IX:

Circuitos principales. Disposiciones de máquinas de potencia, barras, aparatos de maniobra y aparatos de protección. Montaje en barras y en bloques. Barras múltiples. Barras de transferencia. Acoplamiento. Limitación de los cortocircuito.

UNIDAD X:

Circuitos auxiliares y de consumo propio. Conceptos, potencia. Barras de media y baja tensión. Circuitos de corriente alterna y continua. Disposiciones más comunes.

Aparatos de maniobra y protección



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ingeniería

UNIDAD XI:

Proceso de interrupción. Interruptores: características y magnitudes, selección. Descripción de interruptores: de gran volumen de aceite, pequeño volumen de aceite, neumáticos, de hexafluoruro de azufre, de vacío, de expansión. Elección, catálogos.

UNIDAD XII:

Seccionadores. Tipos: de cuchillas giratorias y deslizantes, de aisladores giratorios, pantógrafos. Características. Sobretensiones: interiores y exteriores. Descargadores autovalvulares: tipos, magnitudes características. Protección. Coordinación del aislamiento.

UNIDAD XIII:

Relevadores. Generalidades. Selectividad. Primarios y secundarios. De acción directa e indirecta. Protección de generadores: contra: sobreintensidades, sobrecargas, desexcitación, contacto entre espiras, entre bobinados, puesta a tierra. Rotor: puesta a tierra. Sobretensiones.

UNIDAD XIV:

Protección de transformadores. Relés Buccholz. Sobrecarga. Imagen térmica. Protección diferencial.

UNIDAD XV:

Clasificación de centrales eléctricas. Centrales hidroeléctricas: de pasada (azud), de embalse, de bombeo. Instalaciones complementarias: tuberías forzadas, rejas, válvulas. Vertederos Presas. Turbinas. Centrales mareomotrices.

UNIDAD XVI:

Centrales térmicas. Convencionales de vapor. Turbo gas. Ciclos combinados. Nucleares. Componentes, características, rendimientos, combustibles. Agua de alimentación. Centrales no convencionales: geotérmicas, eólicas, solares, etc.

3. BIBLIOGRAFIA

3.1 BIBLIOGRAFIA BASICA

- ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE POTENCIA – STEVENSON
- CENTRALES Y REDES ELECTRICAS – Buccholz Y HAPPOLD
- LINEAS Y REDES ELECTRICAS – MARCELIC
- ESTACIONES TRANSFORMADORAS Y DE DISTRIBUCIÓN – ZOPPETTI
- REDES ELECTRICAS – ZOPPETTI
- CENTRALES HIDROELÉCTRICAS – ZOPPETTI
- SISTEMAS ELÉCTRICOS DE GRAN POTENCIA – WEEDY
- LINEAS DE TRANSPORTE DE ENERGIA – CHECCA

3.2 BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- CENTRALES ELECTRICAS – CEAC
- APROVECHAMIENTO, UTILIZACIÓN Y COSTO DE LOS CONTRATOS HIDROELÉCTRICOS – VARLET
- CANALIZACIONES DE BAJA Y ALTA TENSIÓN Y CENTRALES – E,T,E,
- TÉCNICA DE LA ALTE TENSIÓN – RHTO
- ELEMENTOS DE CENTRALES ELECTRICAS (TOMO 1 Y 2) – HARPER
- ESTACIONES TRANSFORMADORAS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN. MAQUINAS MOTRICES, GENERADORES DE ENERGIA ELECTRICA – CEAC
- PROTECCIÓN DE SISTEMAS DE POTENCIA E INTERRUPTORES – RAVINDRANATH – CHANDER
- NORMAS Y ESPECIFICACIONES – IRAM Y EMPRESAS DE ENERGIA ELECTRICA
- CATALOGOS Y PUBLICACIONES – ASEA; SIEMENS; A.E.G

4. METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Las metodologías a emplear son las clases teórico – prácticas las que se desarrollarán en forma teórica e inmediatamente se realizara una práctica relacionada con el tema. Los docentes desarrollan sus temas específicos



"Donar Organos es Donar Esperanzas"

Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ingeniería

en distintos días, y periódicamente se efectuarán evaluaciones según la cantidad de alumnos con el objeto de ir confirmando el avance de los mismos.

Cada alumno debe desarrollar trabajos prácticos y deberá elaborar en forma grupal el proyecto de una línea de 132 kv.

5. EVALUACIÓN

REGIMEN DE PROMOCION

Para Obtener la promoción completa de la asignatura los alumnos deberán tener una asistencia mínima del 80% a las clases teórico-prácticas y aprobar la totalidad de trabajos prácticos establecidos por la cátedra.

REGULARIZACION

Cuando los alumnos cumplan con la asistencia mínima del 80% a las clases teórico prácticas y no hayan completado la totalidad de los trabajos asignados, pero lo hayan desarrollado en un estándar mínimo a fijar por la cátedra, quedarán en condición de alumnos regulares.

El incumplimiento de algunas de estas condiciones anteriores los dejará en la condición de alumno libre.