

Plan 210 Ing. Ind.

Asignatura 16050 SISTEMAS DE ENERGIA ELECTRICA I

Grupo 1

## Presentación

## Programa Básico

Tema 1.- Estructura de los sistemas de energía eléctrica.

Lazos de control.

Modelado de sistemas de transporte de energía eléctrica.

Método de cálculo en valores por unidad (pu). Transformadores de tres devanados

Tema 2.- Parámetros de líneas. Efectos de inducción y capacidad.

Influencia electrostática y electromagnética entre líneas.

Efecto Piel.

Efecto Corona.

Pérdidas Transversales

Tema 3.- Ecuaciones de transmisión.

Líneas en régimen estacionario sinusoidal

Tema 4.- Flujos de carga.

Modelos para computadora. Solución por Gauss-Seidel y Newton-Raphson.

Regulación en tensión

Tema 5.- Distribución de energía eléctrica.

Distribuidores abiertos y cerrados.

Condiciones reglamentarias. Aplicación

Tema 6.- Efecto Flicker.

Peligros de electrocución Puestas a tierra de protección y servicio.

Campos eléctrico y magnético en el entorno de Líneas y Subestaciones. Efectos sobre personas e instalaciones.

## Objetivos

Modelar y analizar el comportamiento de los Sistemas Eléctricos.

## Programa de Teoría

### \* ESTRUCTURA DE LOS SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA. MODELOS

Sistemas de Transporte, Reparto y Distribución de Energía Eléctrica. Estructura general. Estructuras topológicas.

Evolución. Capacidad de transporte. Disponibilidad de potencia. Efectos de la circulación de Potencia Activa y

Reactiva. La frecuencia de la red. Cualidades. El lazo de control Frecuencia-Potencia. El lazo de control Potencia

activa-ángulo de fase en régimen normal. Origen de los armónicos de frecuencia. Medios para reducir su tasa. Método

de cálculo en valores (p.u.) Concepto de asimetría y desequilibrio. Caracterización. Existencia de Modos

naturales. Modelos incrementales en circuitos R L C Existencia de fenómenos transitorios. Clasificación. Órdenes de

magnitud de los tiempos a considerar.

### \* PARÁMETROS DE LÍNEAS

Efectos de inducción y capacidad en líneas. Matrices de coeficientes. Influencia de la resistividad del terreno.

Simetrización Efectos de inducción electromagnética sobre sistemas próximos. Parámetros dependientes de la

frecuencia. Efecto piel. Programas de cálculo

### \* ESTUDIO ELÉCTRICO DE LÍNEAS EN RÉGIMEN ESTACIONARIO.

Ecuaciones de funcionamiento de líneas largas. Solución de las ecuaciones de transmisión para un sistema polifásico

en régimen estacionario sinusoidal. Descomposición en modos naturales. Modelos simplificados de líneas. Circuitos

---

nominales en T y en P.

**\* ECUACIONES DE REDES y SU RESOLUCIÓN. FLUJOS DE CARGA**

Ecuaciones de Redes. Matrices Admitancia de Nudo y Corte e Impedancias de Bucle. Transformación de Redes. Transformaciones ortogonales. Descomposición. Construcción orgánica; implementación mediante computadora. Almacenamiento disperso. Estudios de Flujos de Carga. Necesidades y objetivos. caracterización de los nudos. Límites de operación. Ecuaciones de Flujo de Carga (EFC). Formulación por admitancias. Formulación por impedancias. Resolución mediante la técnica de Brown. Métodos de Gauss-Seidel y Newton-Raphson para la resolución de las EFC. Formulación explícita de conmutadores de tomas. Flujo de Carga Desacoplado. Flujo de Carga Rápido Desacoplado. Implementación en computadora. Análisis sensitivo.

**\* REPARTO y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Funciones de las Redes de Reparto y Distribución. Características de las Redes. Distribuidores. Comportamiento térmico de los conductores. Reglamentación. Hipótesis básicas de cálculo. Métodos de Análisis y de Síntesis de distribuidores abiertos y cerrados. Redes malladas. Programas de cálculo. Herramientas de diseño y explotación. Perspectivas.

**\* MOLESTIAS, RIESGOS Y PERJUICIOS ORIGINADOS POR LA ENERGÍA ELÉCTRICA**

Efecto Flicker Fenómenos electroquímicos. Corrosión. Incendio. Peligros de electrocución Puestas a Tierra de protección y Servicio. Ruidos y vibraciones originados por aparatos y equipos. Perturbaciones debidas a las descargas parciales. Campos eléctrico y magnético en el entorno de Líneas y Subestaciones. Efectos sobre personas e instalaciones.

---

## Programa Práctico

---

## Evaluación

Examen de Teoría y Problemas al final del cuatrimestre.

El alumno deberá alcanzar o superar, la calificación de 5 puntos, para considerar la asignatura aprobada.

Si se proponen Trabajos de Curso, formarán parte de la evaluación, y tendrán una calificación total máxima de 3 puntos. En este supuesto, los alumnos para superar la Asignatura, deben alcanzar un mínimo de 3,5 puntos sobre 7, en el examen de Teoría-problemas, en la materia que corresponda a cada cuatrimestre, y 1,5 puntos en los Trabajos de Curso.

---

## Bibliografía

[1] Teoría de Líneas Eléctricas I. E. Ras. Ed. Marcombo

[2] Análisis de sistemas de potencia, Grainger, John y Stevenson, W. D., Ed. Mc-Graw-Hill, 1995