

ANÁLISIS TRANSITORIO DE SISTEMAS Y EQUIPOS ELECTRICOS

Clave:	MCIEA -0215
Línea de investigación:	Transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica
Tipo:	Asignatura optativa
Horas teoría:	48
Horas prácticas:	0
Horas trabajo adicional:	120
Horas totales:	168
Créditos:	6
Pre-requisitos:	No tiene
Correquisitos:	Ninguno

OBJETIVO

Proporcionar al alumno los fundamentos necesarios para el análisis de fenómenos transitorios de carácter electromagnético en sistemas y equipos eléctricos de potencia, transmisión y distribución.

APORTACIÓN AL PERFIL DEL GRADUADO

La materia contribuye a que el estudiante conozca la problemática y las herramientas de análisis necesarias para el modelado y análisis de fenómenos transitorios de carácter electromagnético en sistemas y equipos eléctricos de potencia, transmisión y distribución. Específicamente el curso coadyuva a:

- Identificar la presencia de fenómenos transitorios en sistemas y equipos eléctricos de potencia, transmisión y distribución.
- Conocer los principios básicos que originan y determinan el comportamiento de los fenómenos transitorios en sistemas y equipos eléctricos.
- Conocer las diferentes herramientas de análisis para el estudio de los fenómenos transitorios en sistemas y equipos eléctricos y su utilización.
- Caracterizar la propagación de transitorios electromagnéticos en sistemas y equipos eléctricos, así como evaluar su impacto.
- Proponer medidas correctivas para la solución de problemas asociados a fenómenos transitorios en sistemas y equipos eléctricos.

CONTENIDO TEMÁTICO POR TEMAS Y SUBTEMAS

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
1	Introducción Tiempo: 2 hrs.	1.1 Definición 1.2 Características 1.3 Clasificación 1.4 Requerimientos para el análisis 1.5 Antecedentes
2	Fenómenos transitorios sencillos Tiempo: 4 hrs.	2.1 Circuitos RL y RC 2.2 Circuitos RLC 2.3 Aplicación de la transformada de Laplace 2.4 Limitaciones de la transformada de Laplace
3	Análisis en el dominio de la frecuencia Tiempo: 4 hrs.	3.1 Transformada numérica de Fourier 3.2 Errores por truncamiento 3.3 Errores por Discretización 3.4 Aplicación a circuitos sencillos
4	Análisis en el dominio del tiempo Tiempo: 4 hrs.	4.1 Regla trapezoidal de integración 4.2 Oscilaciones numéricas 4.3 Modelos de componentes 4.4 Herramienta de análisis 4.5 Aplicación a circuitos monofásicos. 4.6 Aplicación a circuitos trifásicos.
5	Análisis y modelado de Líneas de Transmisión y Cables Tiempo: 6 hrs.	5.1 Parámetros Eléctricos 5.2 Análisis de modelos de líneas de transmisión. 5.3 Análisis de cables 5.4 Análisis y simulación de casos
6	Análisis y modelado de transformadores Tiempo: 6 hrs.	6.1 Cálculo de parámetros 6.2 Transformador ideal 6.3 Transformador con saturación. 6.4 Ferro-resonancia e inrush. 6.5 Análisis y simulación de casos
7	Análisis y modelado de Apartarrays Tiempo: 4 hrs.	7.1 Características de los apartarrays 7.2 Selección de apartarrays 7.3 Cálculo de parámetros 7.4 Análisis y simulación de casos
8	MODELS Tiempo: 6 hrs.	8.1 Introducción. 8.2 Nomenclatura. 8.3 Variables y funciones. 8.4 Enunciados de simulación y control. 8.5 Utilización de Models en ATP. 8.6 Dispositivos especiales.
9	Modelado del Arco Eléctrico Tiempo: 4 hrs.	9.1 Introducción. 9.2 Modelo de Mayr 9.3 Resistencia de arco 9.4 Solución de ecuaciones diferenciales en Models. 9.5 Modelado del arco eléctrico 9.6 Ejemplo de aplicación

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
10	Modelado de Torres de Líneas de Transmisión Tiempo: 6 hrs.	10.1 Introducción 10.2 Descargas atmosféricas 10.3 Simulación de descargas atmosféricas 10.4 Resistencia variable al pie de la torre 10.5 Modelado de la torre 10.6 Flameo inverso
11	Máquinas Eléctricas Tiempo: 2 hrs.	11.1 Modelado de la máquina eléctrica 11.2 Cálculo de parámetros 11.3 Análisis y simulación de casos

METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL CURSO

El docente utilizará a lo largo del curso diversos problemas y aplicaciones del análisis de transitorios electromagnéticos en sistemas y equipos eléctricos de potencia y distribución.

SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- A través de exámenes de las unidades temáticas.
- Tareas y solución de problemas en clases
- Proyectos de investigación, con su presentación de resultados

BIBLIOGRAFÍA Y SOFTWARE DE APOYO

- [1] A. Greenwood, *Electrical Transients in Power Systems*, Wiley, 1991.
- [2] L. van der Sluis, *Transients in Power Systems*, Wiley, 2001.
- [3] P. Chowdhuri, *Electromagnetic Transients in Power Systems*, Research Studies Press Ltd., 1996.
- [4] J.B. Aidala, L. Katz, *Transients in Electric Circuits*, Prentice Hall, 1980.
- [5] J.A. Martinez Velasco, *Computer Analysis of Electric Power System Transients*, IEEE Press, 1997.
- [6] J.P. Bickford, N. Mullineux, J.R. Reed, *Computation of power system transients*, Peter Peregrinus, 1976
- [7] Curso tutorial IEEE *Digital simulation of electric power transients*, IEEE Press, 1988.
- [8] ATP/EMTP Rule book, Theory Book, Work book, Manual del usuario.
- [9] J.C. Das, *Transients in Electrical Systems*. McGraw-Hill, 2010
- [10] L. van der Sluis, *Transients in Power Systems*. Wiley, 2001
- [11] J.A. Martinez-Velasco, *Power System Transients: Parameter Determination*. CRC Press, 2009.
- [12] *Power system Transients*. A. Ametani Editor: CRC Press 2013 Idioma: Inglés ISBN-13: 978-1466577848

PRÁCTICAS PROPUESTAS

Las prácticas no son obligatorias sino recomendaciones para el alumno. Se sugiere la realización de prácticas para el manejo de software de análisis de transitorios electromagnéticos utilizado en clases.