

NOMBRE DE LA MATERIA	CIRCUITOS ELÉCTRICOS II
CLAVE:	C10201-T
No. de Hrs./Semana:	4
Duración de Semana:	16
No de horas Totales:	64
No. de Créditos:	8
Prerequisitos:	C10200-T

Objetivo: Que el estudiante aprenda las técnicas que permiten utilizar la computadora para efectuar estudios y análisis en circuitos eléctricos, así como usar esta herramienta en general para resolver problemas de sistemas eléctricos, cuyos elementos se modelen como componentes de circuitos eléctricos.

Bibliografía.

- 1.- Network Analysis.
M.E. Van Valkenburg.
Prentice-Hall, 1974.
- 2.- Análisis de Circuitos en Ingeniería.
.H. Hayt, Jr & J.E. Kemmerly.
Mc.Graw-Hill, 1988.
- 3.- Computer Methods in Power System Analysis.
Stagg And El-Abiad.
Mc.Graw-Hill, 1968.
- 4.- Circuitos Eléctricos CA/CC.
Charles I. Hubert.
Mc.Graw-Hill, 1985.
- 5.- Análisis de Circuitos Eléctricos.
I.S. Bobrow.
Interamericana, 1985.
- 6.- Introduction to Modern Network Synthesis
M.E. Valkenburg.
John Wiley And Sons, 1960.
- 7.- Analysis of Electric Circuits.
G. Zeveke, P. Iontem, A. Netushil & S. Straknov.
Mir, 1986.
- 8.- Circuitos Eléctricos.
Joseph A. Administer.
Serie de Compendios Schaums.

Mc.Graw-Hill, 1970.

- 9.- Transformer Modelling of Unbalanced Three-Phase Networks.
W. Dillon and Mo-Shing Chen.
Artículo Presentado en el IEEE PES Summer Meeting, pp. 9-14, San Francisco, Calif. U.S.A.
Julio 1974.
- 10.- Analysis of unbalanced polyphase networks by the method of phase co-ordinates.
M.A. Laughton.
Part 1. System representation in phase frame of reference.
Proc. IEEE, Vol. 115, No.8, Agosto 1968.
- 11.- Analysis of unbalanced polyphase networks by the method of phase co-ordinates.
M.A. Laughton.
Part 2. Fault analysis. Proc. IEEE, Vol. 116, No.5, Mayo 1969.
- 12.- La matriz [Ybus], formación e interpretación.
Salvador Acha Daza.
Laboratorio de Ingeniería Eléctrica. U.M.S.N.H. Enero 1979.
- 13.- La matriz [Zbus], formación e interpretación.
Salvador Acha Daza.
Laboratorio de Ingeniería Eléctrica. U.M.S.N.H. Marzo 1979.
- 14.- Solución transitoria de circuitos RLC con inductancia no lineal, usando microcomputadora personal.
Salvador Acha Daza.
Escuela de Ingeniería Eléctrica. U.M.S.N.H. Mayo 1985.
- 15.- La teoría de circuitos y su aplicación al análisis de redes eléctricas.
Isaías Elizarraraz A. y Elisa Espinosa J.
Primer congreso de ingeniería electromecánica y de sistemas, IPN, México, D.F.
Noviembre 1991.
- 16.- Computer Modelling of Electrical Power Systems.
J. Arrillaga, C.P. Arnold & B.J. Harker
John Wiley & Sons. 1983.

Programa Sintético:

- | | |
|--|---------|
| 1.- Introducción al Análisis de Circuitos de C.A | 8 Hrs. |
| 2.- Formulación Nodal para el Análisis de Circuitos Eléctricos de C.A..... | 10 Hrs. |
| 3.- Algoritmo para Resolver Circuitos Eléctricos por la Formulación Nodal..... | 2 Hrs. |
| 4.- Redes de Cuatro Terminales..... | 8 Hrs. |
| 5.- Análisis Polifásico de los elementos de un Sistema Eléctrico..... | 16 Hrs. |

6.- Modelado Polifásico de Transformadores.....	4 Hrs.
7.- Análisis de Redes Eléctricas Polifásicas.....	8 Hrs.
8.- Exámenes.....	8 Hrs.
T O T A L	64 Hrs.

Programa Desarrollado.

1.- Introducción al Análisis de Circuitos de C.A.

- 1.1.- Características de las Funciones Senoidales.
- 1.2.- Potencia Instantánea y Potencia Promedio.
- 1.3.- Transferencia de Potencia.
- 1.4.- Valores eficaces (rms).
- 1.5.- Fasores.
- 1.6.- Impedancia y Admitancia
- 1.7.- Diagramas Fasoriales
- 1.8.- Potencia Aparente, Activa, Reactiva y Factor de Potencia.
- 1.9.- Corrección del Factor de Potencia Mediante Capacitores.

2.- Formulación Nodal para el Análisis de Circuitos Eléctricos.

- 2.1.- Análisis básico usando las Leyes de Kirchhoff
- 2.2.- Matriz de incidencia elemento-nodo.
- 2.3.- Formulación nodal.
- 2.4.- Tabla de conectividad.
- 2.5.- Fuentes de corriente y de voltaje.
- 2.6.- Efectos magnéticos mutuos.
- 2.7.- Solución de la formulación nodal.
- 2.8.- Voltajes, corrientes y potencia en los elementos del circuito.
- 2.9.- Ejemplos de aplicación.
- 2.10.- Examen.

3.- Algoritmo para Resolver Circuitos Eléctricos por la Formulación Nodal.

- 3.1.- Estructuración del programa.
- 3.2.- Formación de las matrices de incidencia.
- 3.3.- Formación de $[Y_{nodo}]$.
- 3.4.- Formación de I_{nodo} .
- 3.5.- Obtención de los voltajes nodales.
- 3.6.- Obtención de los voltajes, corrientes y potencia en los elementos.
- 3.7.- Desarrollo del Algoritmo para resolver circuitos eléctricos.
- 3.8.- Ejemplos prácticos de aplicación.
- 3.9.- Utilización de Simulink o SPICE para analizar circuitos eléctricos.

4.- Redes de Cuatro Terminales.

- 4.1.- Conceptos fundamentales.

- 4.2.- Funciones de transferencia.
- 4.3.- Principio de reciprocidad.
- 4.4.- Obtención de los parámetros $[z]$.
- 4.5.- Obtención de los parámetros $[y]$.
- 4.6.- Obtención de los parámetros de redes de cuatro terminales por computadora.
- 4.7.- Parámetros de transmisión y de transmisión inversos.
- 4.8.- Parámetros híbridos e híbridos inversos.
- 4.9.- Ejemplos de aplicación.
- 4.10.- Examen.
- 4.11.- Obtención de los parámetros de redes de 4 terminales por mediciones en el laboratorio.
- 4.12.- Comparación de parámetros medidos y calculados.
- 4.13.- Reporte técnico de redes de 4 terminales.

5.- Análisis Polifásico de los elementos de un Sistema Eléctrico.

- 5.1.- Voltajes y corrientes trifásicos.
- 5.2.- Secuencia de fases y voltaje de referencia.
- 5.3.- Potencia en un elemento trifásico.
- 5.4.- Factor de potencia.
- 5.5.- Método de los dos wattmetros para medir potencia.
- 5.6.- Conexiones en los elementos trifásicos.
- 5.7.- Transformación de conexiones.
- 5.8.- Características de cada conexión.
- 5.9.- Representación monofásica de los sistemas trifásicos.
- 5.10.- Obtención de la impedancia de carga de un elemento trifásico.
- 5.11.- Representación matricial de los parámetros eléctricos de un elemento trifásico.
- 5.12.- Componentes de Clarke.
- 5.13.- Componentes simétricas.
- 5.14.- Interpretación física de las componentes simétricas.
- 5.15.- Examen

6.- Modelado Polifásico de Transformadores.

- 6.1.- Principios fundamentales para el modelado de transformadores.
- 6.2.- Matriz $[y_{\text{prim}}]$ y matriz de conectividad de los transformadores trifásicos.
- 6.3.- Conexión estrella aterrizada-delta.
- 6.4.- Conexión estrella-estrella.
- 6.5.- Eliminación de los neutros.
- 6.6.- Submatrices para representar polifásicamente a los transformadores trifásicos.
- 6.7.- Conexión v-v de transformadores.
- 6.8.- Componentes simétricas de las representaciones de los transformadores.

7.- Análisis de Redes Eléctricas Polifásicas.

- 7.1.- Formación de la $[Y_{\text{nodo}}]$ polifásica.
- 7.2.- Formación del vector polifásico de corrientes I_{nodo}
- 7.3.- Solución de la formulación nodal polifásica.

- 7.4.- Formación de las redes de secuencia de un sistema trifásico.
- 7.5.- Formación de $[Y_{\text{nodo}}]$ de las redes de secuencia.
- 7.6.- Ejemplos de aplicación.
- 7.7.- Examen