

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

CIRCUITOS ELÉCTRICOS

1562

5°

08

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería de Control y Robótica

Ingeniería en Computación

División

Departamento

Carrera en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Aprobado:
Consejo Técnico de la Facultad

Consejo Académico del Área de las Ciencias
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:
25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005
11 de agosto de 2005

Modalidad: Curso, laboratorio.

Asignatura obligatoria antecedente: Análisis de Sistemas y Señales.

Asignatura obligatoria consecuente: Ninguna.

Objetivo(s) del curso: Presentar las principales técnicas de análisis de circuitos eléctricos de parámetros concentrados, proporcionando al alumno los conceptos y fundamentos matemáticos de los elementos eléctricos que los constituyen hasta los procedimientos de resolución de redes eléctricas.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	SISTEMAS ELÉCTRICOS	11.0
2.	ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN ESTADO SENOIDAL PERMANENTE	12.0
3.	MÉTODOS GENERALES DE ANÁLISIS DE REDES ELÉCTRICAS	7.0
4.	TEOREMA DE REDES ELÉCTRICAS	9.0
5.	BIPUERTOS	9.0
		48.0
	Prácticas de laboratorio	32.0
	Total	80



1 Sistemas Eléctricos

Objetivo: Presentar al alumno los modelos matemáticos de los elementos básicos de los elementos en el dominio del tiempo, y en el dominio de Laplace.

Contenido:

- 1.1 Elementos de circuitos eléctricos.
 - 1.1.1 Resistor.
 - 1.1.2 Capacitor
 - 1.1.3 Inductor.
 - 1.1.4 Fuentes de voltaje y de corriente.
- 1.2 Leyes de Kirchhoff y circuitos de parámetros concentrados.
 - 1.2.1 Ley de corriente de Kirchhoff.
 - 1.2.2 Ley de voltaje de Kirchhoff.
- 1.3 Representación de circuitos lineales e invariantes en el tiempo mediante ecuaciones diferenciales.
- 1.4 Conceptos de impedancia y admitancia en el dominio de Laplace
 - 1.4.1 Función de transferencia.

2 Análisis de Circuitos en estado senoidal permanente.

Objetivo: Presentar al alumno las técnicas de fasores para el estudio de circuitos lineales e invariantes en el tiempo en estado senoidal permanente y su representación en el plano complejo.

Contenido:

- 2.1 Concepto de respuesta en estado senoidal permanente.
 - 2.1.1 Concepto de fasor.
 - 2.1.2 Respuesta en estado senoidal permanente empleando fasores.
 - 2.1.3 Impedancia y admitancia complejas.
- 2.2 Resonancia.
 - 2.2.1 Fenómeno de resonancia.
 - 2.2.2 Circuito resonante serie.
 - 2.2.3 Circuito resonante paralelo.
- 2.3 Potencia en circuitos eléctricos.
 - 2.3.1 Potencia real.
 - 2.3.2 Potencia reactiva.
 - 2.3.3 Factor de potencia
- 2.4 Circuitos trifásicos
 - 2.4.1 Balanceados.
 - 2.4.2 Desbalanceados.



3 Métodos generales de análisis de redes eléctricas.

Objetivo: Presentar al alumno métodos que permitan llevar a cabo el análisis de redes eléctricas en forma sistemática.

Contenido

- 3.1 Análisis por el método de nodos y el método de mallas.
 - 3.1.1 Transformación de fuentes ideales a fuentes reales
 - 3.1.2 La rama genérica.
 - 3.1.3 Gráfica orientada de una red eléctrica y sus características.
 - 3.1.4 Matriz de incidencia, matriz de mallas de leyes de Kirchhoff.
 - 3.1.5 Planteamiento sistemático de la ecuación de nodos.
 - 3.1.6 Planteamiento sistemático de la ecuación de mallas.

4 Teoremas de redes eléctricas.

Objetivo: Dar a conocer al alumno los principales teoremas que facilitan el análisis de redes eléctricas; teoremas que constituyen una alternativa para simplificar de modo significativo al análisis.

Contenido:

- 4.1 Teorema de sustitución.
- 4.2 Teorema de Tellegen
- 4.3 Teorema de superposición
- 4.4 Teorema de la red equivalente de Thévenin y Norton.
- 4.5 Teorema de reciprocidad.
- 4.6 Teorema de máxima transferencia de potencia.

5 Bipuertos

Objetivo: Presentar al alumno las diversas formas para caracterizar las redes eléctricas de dos puertos.

Contenido:

- 5.1 Redes eléctricas de dos puertos
 - 5.1.1 Matriz de de impedancias de circuito abierto
 - 5.1.1.1 Bipuertos conectados en serie.
 - 5.1.2 Matriz de admitancias de circuito cerrado.
 - 5.1.2.1 Bipuertos conectados en paralelo.
 - 5.1.3 Matrices de parámetros híbridos.
 - 5.1.4 Matrices de transmisión.
 - 5.1.4.1 Bipuertos conectados en cascada.

Bibliografía básica:

Temas de la materia para los que se recomienda

Desoer, C. A., and KUH, E. S.

Todos

Basic Circuit Theory

McGraw Hill, 1969

CIRCUITOS ELÉCTRICOS**(4 / 4)**

Dorf, R. C. y Svoboda, J. A.
Circuitos Eléctricos. 5ª Edición
 Alfaomega, 2003

Todos

Hayt, W. H. Jr., Kemmerly, J. E., y Durbin, S. M.
Análisis de circuitos en ingeniería. 6ª edición
 McGraw Hill, 2003

Todos

Bibliografía complementaria:

Alexander, C. K., y Sadiku, M. N. O.
Fundamentos de Circuitos Eléctricos
 Mc Graw Hill, 2002

Johnson, D. E., Hilburn, J. L., Johnson, J. R., y Scott, P. D.
Análisis Básico de Circuitos Eléctricos. 5ª Edición
 Prentice Hall Hispanoamericana, S. A., 1996

Sugerencias didácticas:

Exposición oral
 Exposición audiovisual
 Ejercicios dentro de clase
 Ejercicios fuera del aula
 Seminarios

X
X
X
X

Lecturas obligatorias
 Trabajos de investigación
 Prácticas de taller o laboratorio
 Prácticas de campo
 Otras

X
X

Forma de evaluar:

Exámenes parciales
 Exámenes finales
 Trabajos y tareas fuera del aula

X
X
X

Participación en clase
 Asistencias a prácticas
 Otras *

X
X

* Otras: Empleo de Software de simulación de circuitos eléctricos.

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura: Se requiere profesores con conocimiento del área de circuitos eléctricos, deseablemente con estudios de maestría o con experiencia en el campo.