

100226



Centro Universitario de Mérida  
Departamento: XXXXXXXXXXXXXXXX  
Área: XXXXXXXXXXXXXXXX

Titulación: XXXXXXXXXXXXXXXX 2007

CENTRO UNIVERSITARIO  
MÉRIDA  
21 SET 2007  
Registro de ENTRADA  
NUM. \_\_\_\_\_

<b>ASIGNATURA: Análisis de Circuitos</b>		
<b>Curso: 2007/08</b>		
<b>CARÁCTER:</b> Obligatoria	<b>TEMPORALIDAD:</b> 1º Cuatrimestre	<b>CRÉDITOS:</b> 7,5 (4,5+3)
<b>PROFESORES:</b> Ignacio Segovia Segovia		
<b>Web:</b>	<b>e-mail:</b>	segovia@unex.es

**NORMAS GENERALES:**

Para **aprobar la asignatura** es necesario obtener la calificación mínima de Apto en la memoria de prácticas, tener aprobada la parte teórica y realizar la exposición del trabajo monográfico.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

**V. Evaluación**

<b><i>CRITERIOS DE EVALUACIÓN*</i></b>	<b><i>VINCULACIÓN*</i></b>	
	Objetivo	CC <sup>i</sup>
1. Descripción Demostrar el conocimiento y comprensión de los conceptos básicos de Circuitos eléctricos a nivel teórico y práctico.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 10	30%
2. Descripción Demostrar la capacidad para analizar y diseñar Circuitos Eléctricos	6, 9, 10, 12	50%
3. Descripción Demostrar la destreza suficiente para implementar físicamente en el laboratorio los circuitos proyectados	8, 11, 12, 13 (N.R)	0 a 10%
4. Descripción Demostrar la capacidad suficiente para, haciendo uso de la bibliografía adecuada y trabajando en grupo, desarrollar un trabajo relativo a la materia sobre una propuesta concreta del profesor	1, 8, 9, 11, 12, 13 (N.R)	0 a 10%
5. Descripción Exponer con claridad los conocimientos adquiridos en el aprendizaje de la materia	8, 13	

***Actividades e instrumentos de evaluación***

La asignatura se divide en una parte Teórica y otra Práctica.

***Evaluación de la parte teórica, Examen Final:***

***Ponderación***

Se realizará una prueba escrita estructurada en forma apartados que incluirán:

80%

- 1 pregunta de conceptos teóricos (30% de la nota)
- 4 ejercicios o problemas de aplicación, diseño o análisis de dificultad adecuada a las capacidades que debe adquirir el alumno (50 % de la nota)

La corrección se realizará sobre una puntuación de 10. Cada apartado tendrá asignada una puntuación que figurará junto a los enunciados.



<b>Evaluación de la parte práctica:</b>	
<b>Prácticas de Laboratorio</b>	
Se considera obligatoria la asistencia al laboratorio, siendo preciso redactar una memoria de las practicas realizadas, que se calificará en función de su ejecución como Apto, Apto+ ó Apto ++.	0-10%
<b>Trabajo Tutorizado</b>	
Se deberá realizar un trabajo tutorizado, monográfico en grupo o individual relacionado con la materia, con desarrollo técnico y exposición de resultados.	0-10%
<b>Criterios generales de aptitud</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Para <b>aprobar la asignatura</b> es necesario obtener la calificación mínima de Apto en la memoria de prácticas, tener aprobada la parte teórica y realizar la exposición del trabajo monográfico</li><li>• La <b>nota final</b>, una vez superado el punto anterior, será la obtenida en la parte teórica más 0,5 puntos si la calificación obtenida en la parte práctica es Apto +, ó más 1 punto si fuese Apto ++.</li><li>• La exposición del trabajo monográfico podrá elevar la nota final un máx. de 1 p.</li></ul>	
<b>OBJETIVOS GENERALES:</b>	
El principal objetivo de la asignatura es que el alumno conozca los fundamentos de los circuitos eléctricos para su posterior aplicación a la electrónica.	
<b>METODOLOGÍA:</b>	
Además de la tradicional clase teórica el alumno dispone de clases prácticas que son de vital importancia para lograr una destreza y habilidad en el uso y conocimiento de los circuitos eléctricos. Estas clases prácticas se dividen en <i>prácticas de laboratorio y prácticas de simulación con el programa PSPICE.</i>	

**PROGRAMA TEÓRICO:**

**Tema I. Definiciones y parámetros de un circuito.**

- 1.1 Sistemas de unidades
- 1.2 Ley de Coulomb.
- 1.3 Diferencia de potencial o tensión.
- 1.4 Corriente eléctrica.
- 1.5 Potencia y energía eléctricas.
- 1.6 Elementos pasivos circuitales.
  - Resistencia.
  - Bobina. Inductancia.
  - Condensador.
- 1.7 Elementos activos circuitales. Fuentes o generadores.
  - 1.7.1 Generadores independientes.
    - Generador de tensión ideal.
    - Generador de tensión real.



---

Generador de corriente ideal.

Generador de corriente real.

1.7.2 Generadores dependientes o controlados.

Fuente de tensión controlada por tensión.

Fuente de tensión controlada por corriente.

Fuente de corriente controlada por tensión.

Fuente de corriente controlada por corriente.

1.8 Formas de onda

1.8.1 Clasificación de las ondas.

1.8.2 Ondas periódicas. Valores asociados.

1.9 Topología de Redes eléctricas.

1.10 Lemas de Kirchhoff.

**Tema II. Intensidad de corriente y tensión senoidales. .**

2.1 Introducción. 22)

2.2 Onda senoidal. Generación y valores asociados. 22)

2.3 Representación compleja de una magnitud senoidal. 25)

2.4 Derivada e integral de una magnitud senoidal. 26)

2.5 El dominio del tiempo y el dominio de la frecuencia. 28)

2.6 Respuesta senoidal de los elementos pasivos. 31)

2.7 Impedancia y admitancia complejas. 34)

Apéndice 35)

Asociación de elementos pasivos.

Asociación de generadores.

**Tema III. Análisis de circuitos por los métodos de las corrientes de las mallas y las**

**Tensiones en los nudos. .**

3.1 Introducción.

3.2 Método de las corrientes de mallas. Formulación general.

3.3 Método de las corrientes de mallas con generadores de corriente.

3.4 Método de las tensiones en los nudos. Formulación general.

3.5 Método de las tensiones en los nudos con generadores de tensión.

3.6 Impedancia y admitancia de entrada.

**Tema IV. Potencia eléctrica y factor de potencia.**

4.1 Potencia en un circuito eléctrico en régimen permanente senoidal.

4.2 Potencia en los elementos pasivos simples. Potencia activa y reactiva.



- 4.3 Potencia compleja.
- 4.4 Teorema de Boucherat.
- 4.5 Factor de potencia y su corrección.

### **Tema V. Circuitos Resonantes.**

- 5.1 Introducción.
- 5.2 Resonancia en un circuito serie RLC.
- 5.3 Factor de calidad en el circuito serie RLC.
- 5.4 Resonancia en un circuito paralelo RLC.

Apéndice. Cálculo de las frecuencias de corte en un circuito serie RLC.

### **Tema VI. Teoremas generales de circuitos.**

- 6.1 Combinación de generadores lineales. Teorema de Millman.
  - 6.1.1 Asociación de generadores reales de tensión en paralelo.
  - 6.1.2 Asociación de generadores reales de corriente en serie.
- 6.2 Teorema de Miller.
- 6.3 Teoremas de los generadores equivalentes de Helmholtz.
  - 6.3.1 Teorema de Thevenin.
  - 6.3.2 Teorema de Norton.
  - 6.3.3 Equivalencia entre los teoremas de Thevenin y Norton.
- 6.4 Equivalencia Estrella-Triángulo. Teorema de Kennelly.
- 6.5 Principio de superposición.
- 6.6 Teoremas de la máxima transmisión de potencia.
  - 6.6.1 La impedancia de carga consta de una resistencia variable.
  - 6.6.2 La impedancia de carga consta de resistencia y reactancia variables.
  - 6.6.3 La impedancia de carga consta de resistencia variable y reactancia fija.

### **Tema VII. Autoinducción e inducción mutua. Transformadores.**

- 7.1 Acoplamiento magnético e inductancia mutua
  - 7.1.1 Inductancia y tensión inducida
  - 7.1.2 Circuitos magnéticos
  - 7.1.3 Autoinductancia e inductancia mutua
- 7.2 El transformador ideal
  - 7.2.1 Propiedades de los transformadores ideales
    - 7.2.1.1. Almacenamiento de energía
  - 7.2.2. El transformador ideal en régimen permanente senoidal
  - 7.2.3. Resumen de las relaciones fundamentales del transformador ideal
- 7.3 Tipos de transformadores



- 
- 7.4 Modelos de fuente dependiente
  - 7.5 Redes reflejadas
  - 7.6 Adaptación o acoplamiento de impedancias
  - 7.7 Análisis de circuitos con inductancia mutua. Transformadores reales
  - 7.8 Redes  $\pi$  y T equivalentes para transformadores reales

Apéndice

### **Tema VIII. Régimen transitorio en circuitos eléctricos.**

- 8.1 Introducción.
- 8.2 La respuesta completa de una red lineal.
- 8.3 Condiciones iniciales de los elementos.
- 8.4 Análisis clásico de transitorios en sistemas de primer orden.
  - 8.4.1 Respuesta transitoria de un circuito R-L.
  - 8.4.2 Respuesta transitoria de un circuito R-C.
- 8.5 Análisis clásico de transitorios en sistemas de segundo orden.
  - 8.5.3 Respuesta transitoria de un circuito RLC

Apéndice Ecuaciones diferenciales

### **Tema IX. Redes de dos puertos o cuadripolos.**

- 9.1 Introducción.
- 9.2 Parámetros de admitancias. Conexión de cuadripolos en paralelo.
- 9.3 Parámetros de impedancias. Conexión de cuadripolos en serie.
- 9.4 Parámetros híbridos.
- 9.5 Parámetros de transmisión. Conexión de cuadripolos en cascada.

Apéndice 9.1 Circuitos equivalentes en diferentes parámetros.

Apéndice 9.2 Transformaciones entre los parámetros  $y$ ,  $z$ ,  $h$  y  $t$ .

### **Tema X. Circuitos Trifásicos.**

- 10.1 Introducción
- 10.2 Generación de corrientes trifásicas
- 10.3 Conexión en estrella equilibrada
- 10.4 Conexión en triángulo equilibrado
- 10.5 Potencia en sistemas trifásicos
  - 10.5.1 Generalidades
  - 10.5.2 Potencia en sistemas trifásicos equilibrados
  - 10.5.3 Potencia en sistemas trifásicos equilibrados en función de los valores de línea
- 10.6 Ventajas de los sistemas trifásicos frente a los monofásicos



---

**PROGRAMA PRÁCTICAS:**

**PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO**

- Práctica – 1 – Medidas con el osciloscopio
- Práctica – 2 – Medidas en c.c. y c.a.
- Práctica – 3 – Circuitos rlc resonantes
- Práctica – 4 – Circuitos equivalentes de thevenin y norton

**PRÁCTICAS CON SPICE**

- BLOQUE 1.- Análisis en corriente continua: Prácticas 5 ,6 ,7 y 8.
- BLOQUE 2.- Análisis en corriente alterna senoidal: Prácticas 9, 10, 11 y 12
- BLOQUE 3.- Análisis del Régimen Transitorio: Prácticas 13 y 14.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

**Título: Análisis de Circuitos en Ingeniería**

**Autor: Hayt, Kemerly**  
**Editorial: Mc.Graw-Hill**

**Título: Circuitos Eléctricos**  
**Autor: J.A. Edminister**  
**Editorial: Mc.Graw-Hill (colección Schaum)**

**Título: Electromagnetismo y Circuitos Eléctricos**  
**Autor: J. Fraile Mora**  
**Editorial: Dpto. Public. E.T.S.I. Caminos (Univ. Politécnica de Madrid)**

**Título: Circuitos Eléctricos**  
**Autor: J.W. Nilsson, S.A. Riedel**  
**Editorial: Prentice Hall**

**Título: Teoría de Circuitos**  
**Autor: A. Bruce Carlson**  
**Editorial: Thomson**

**Título: Simulación de Circuitos Electrónicos por ordenador con PSPICE**  
**Autor: A. Canovas Sánchez**  
**Editorial: Paraninfo**

**Título: Máquinas Eléctricas**  
**Autor: J. Fraile Mora**



---

**Editorial: Dpto. Public. E.T.S.I. Caminos (Univ. Politécnica de Madrid)**

Título: Circuitos y señales: introducción a los circuitos lineales y de acoplamiento.  
Autor: R.E. Thomas y A.J. Rosa  
Editorial: Reverté

Título: Teoría de Circuitos.  
Autor: L.P. Huelsman  
Editorial: Prentice Hall

Título: Análisis de Redes  
Autor: M.E. Van Valkenburg  
Editorial: Limusa

Título: Basic Circuits Theory  
Autor: Desoer, Kuh  
Editorial: Mc.Graw-Hill

Título: Linear circuits  
Autor: J.W. Wilson  
Editorial: Addison Wesley

Título: An introduction to circuits análisis. A system approach  
Autor: D.E. Scott  
Editorial: Mc.Graw-Hill

Título: Electric circuits  
Autor: J.W. Nilson  
Editorial: Addison Wesley

Título: Linear circuits  
Autor: M.E. Van Vankenburg, B.K. Kinarivala  
Editorial: Prentice Hall

Título: Teoría de redes eléctricas  
Autor: N. Balabanian, T.A. Bickart, S. Seshu  
Editorial: Reverté

Título: Electronics Workbench. Simulación de circuitos eléctricos  
Autor: A. Casanovas  
Editorial: Paraninfo

Título: Curso de Electrónica por ordenador con Workbench. Circuitos de alterna.



---

Autor: P. García Guillén  
Editorial: Paraninfo

Título: Problemas resueltos de teoría de circuitos  
Autor: A. Gómez Expósito, J.A. Ortiz de Urbina  
Editorial: Paraninfo

Título: Network Analysis and syntesis  
Autor: Kuo  
Editorial: J. Wiley

Título: Fundamentals of network analysis and syntesis  
Autor: B. Peikari  
Editorial: Prentice Hall

Título: Passive and active network analysis and syntesis  
Autor: Budak  
Editorial: Houghton Mifflin

Título: Teoría de circuitos eléctricos  
Autor: Sanjurjo, Lázaro, De Miguel  
Editorial: Mc.Graw-Hill

Título: Teoría moderna de circuitos eléctricos  
Autor: Madrigal  
Editorial: Pirámide

<sup>i</sup> CC: *Criterios de Calificación* (ponderación del criterio de evaluación en la calificación cuantitativa final).

<sup>v</sup> NR: actividad "no recuperable" o que no permite evaluación extraordinaria.

(\*) Apartados no obligatorios.