



**CIRCUITOS ELÉCTRICOS**

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

**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    |

**CIRCUITOS ELÉCTRICOS**

(2 / 4)



**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 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



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.

Todos

**Análisis de circuitos en ingeniería.** 6ª edición  
McGraw Hill, 2003

#### 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            | <input checked="" type="checkbox"/> | Lecturas obligatorias             | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Exposición audiovisual     | <input checked="" type="checkbox"/> | Trabajos de investigación         | <input type="checkbox"/>            |
| Ejercicios dentro de clase | <input checked="" type="checkbox"/> | Prácticas de taller o laboratorio | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ejercicios fuera del aula  | <input checked="" type="checkbox"/> | Prácticas de campo                | <input type="checkbox"/>            |
| Seminarios                 | <input type="checkbox"/>            | Otras                             | <input type="checkbox"/>            |

#### Forma de evaluar:

|                                  |                                     |                         |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Exámenes parciales               | <input checked="" type="checkbox"/> | Participación en clase  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Exámenes finales                 | <input checked="" type="checkbox"/> | Asistencias a prácticas | <input type="checkbox"/>            |
| Trabajos y tareas fuera del aula | <input checked="" type="checkbox"/> | Otras *                 | <input checked="" type="checkbox"/> |

\* 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.