



## PROGRAMA DE ASIGNATURA SISTEMAS ELÉCTRICOS

---

### 1. Identificación de la asignatura

Nombre: Sistemas Eléctricos

Clave: CIV-317

Créditos: 5

Intensidad horaria semanal:

- Horas cátedra: 4
- Horas taller: 4

Ubicación dentro de la malla curricular: Semestre 6

Asignaturas prerequisites: Física General Electromagnetismo, FIS-333

Decreto programa de estudio: Decreto de Rectoría Académico N° 72/2010

(DRA N° 72/2010 modifica al DRA N° 178/2004)

Carácter: Obligatoria

Eje de Formación: Profesional

Área: Complementaria

### 2. Descripción y contextualización de la asignatura en el currículo

Esta asignatura es teórica y práctica, se ubica en el sexto semestre de la carrera de Ingeniería Civil. Asimismo, se enmarca en el eje de Formación Profesional, específicamente en el área Complementaria.

El propósito de esta asignatura es introducir al alumno en el campo de la electricidad y el magnetismo teórico y práctico, de tal forma que pueda identificar y comprender los conceptos básicos del funcionamiento de circuitos eléctricos, transformadores y máquinas eléctricas.

En esta asignatura se estudian los fundamentos básicos de la electricidad y el magnetismo, sus principales elementos y máquinas y la interconexión entre ellos.

### 3. Resultados o logros de aprendizaje

Al término de la asignatura, se espera que el estudiante sea capaz de:

- Obtener conocimientos y capacidades de análisis en redes eléctricas.
- Conocer los principales elementos que componen las redes eléctricas.
- Comprender algunos métodos para resolver problemas.
- Distinguir las bases de funcionamiento de maquinaria eléctrica y sus principales aplicaciones.
- Aplicar algunas técnicas y métodos para obtener soluciones de redes eléctricas.
- Interpretar y manipular elementos y máquinas eléctricas de forma segura.

## 4. Contenidos

### UNIDAD I. Introducción

- Antecedentes básicos e históricos de la electricidad
- Analogías mecánicas

### UNIDAD II. Corriente y Voltaje

- Ley de Coulomb
- Flujo eléctrico
- Diferencia de potencial eléctrico
- Generalidades, fuentes de energía y variables

### UNIDAD III. Resistencia

- Definición de resistencia
- Resistividad eléctrica de los materiales
- Efectos térmicos de la resistencia
- Conductancia

### UNIDAD IV. Leyes de Ohm, Potencia y Energía

- Ley de Ohm
- Potencia eléctrica
- Energía eléctrica
- Eficiencia

### UNIDAD V. Circuitos Serie

- Definición de conexión serie de resistencias eléctricas
- Resistencia total equivalente
- Fuentes de voltaje en serie
- Ley de Kirchhoff de voltaje
- Divisores de voltaje
- Concepto de resistencia interna de fuente de diferencia de potencial eléctrico

### UNIDAD VI. Circuitos en Paralelo

- Definición de conexión en paralelo de resistencias eléctricas
- Diagramas de conexión y concepto de nodo
- Conductancia y resistencia total equivalente
- Ley de Kirchhoff de corriente
- Divisores de corriente
- Fuentes de voltaje en paralelo
- Circuito abierto y cortocircuito

### UNIDAD VII. Herramientas de Análisis

- Fuentes de corriente
- Fuentes de corriente en serie y paralelo
- Aplicación práctica
- Análisis de mallas eléctricas

#### UNIDAD VIII. Capacitores

- Campo eléctrico
- Capacitancia
- Carga y descarga de capacitores
- Análisis gráfico
- Capacitores en serie y paralelo

#### UNIDAD IX. Circuitos Magnéticos

- Campo magnético
- Densidad de flujo magnético
- Reluctancia
- Ley de Ohm para circuitos magnéticos
- Fuerza magnética
- Histéresis

#### UNIDAD X. Inductores

- Ley de Lenz
- Autoinductancia
- Voltaje inducido
- Circuitos RLC

#### UNIDAD XI. Voltaje Alterno

- Forma de onda y características
- Relaciones de fase
- Valor efectivo RMS
- Resistencia, capacitancia e inductancia en voltaje alterno
- Reactancia
- Potencia en voltaje alterno
- Fasores

#### UNIDAD XII. Sistemas Trifásicos

- Sistema trifásico balanceado equilibrado
- Diagrama fasorial
- Conexiones delta y estrella

#### UNIDAD XIII. Transformadores

- Coeficiente de acoplamiento
- Inductancia mutua
- Ecuaciones y relaciones de bobinas primaria y secundaria
- Impedancia reflejada y potencia en un transformador
- Circuito equivalente de transformador con ferromagnético
- Resistencia y reactancia equivalentes
- Tipos de transformadores

#### UNIDAD XIV. Máquinas Eléctricas

- El transformador como máquina eléctrica

- Motores y generadores
- Elementos de máquinas eléctricas
- Pérdidas y calentamiento
- Potencia nominal

## 5. Experiencias de aprendizaje

Clases expositivas e interactivas. Desarrollo de problemas con la supervisión y ayuda del profesor y ayudante. Experiencias de laboratorio.

## 6. Evaluación de los resultados de aprendizaje

Evaluaciones de tipo presencial escrito y trabajos grupales en laboratorio, con un enfoque de aplicación a problemas prácticos.

## 7. Recursos para el aprendizaje

### 7.1. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

#### I Bibliografía básica

- Boylestad, R. (2004). *Introducción al Análisis de Circuitos* (Décima edición). Ciudad de México, México: Pearson Educación.
- Fitzgerald, A., Kingsley C. y Kusko, A. (1980). *Teoría y Análisis de las Máquinas eléctricas*. Barcelona, España: Hispano Europea.

#### II Bibliografía complementaria

- Brenner, E. y Javid, M. (1977). *Análisis de Circuitos Eléctricos*. Ciudad de México, México: Mc-Graw Hill.
- Cheng, D. (1959). *Analysis of Linear Systems*. Reading, Estados Unidos: Addison Wesley.
- Gray, A. y Wallace, G. (1972). *Electrotecnia: Fundamentos Teóricos y Aplicaciones Prácticas*. Madrid, España: Aguilar.
- Van Valkenburg, M.E. (1977). *Análisis de Redes*. Ciudad de México, México: Limusa.

### 7.2. OTROS RECURSOS DE APOYO

- Guías de estudio y apuntes confeccionados por el profesor.
- Aula Virtual

Fecha de última modificación: diciembre de 2014