

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
INGENIERÍA EN ENERGÍA
PLAN 2015
PROGRAMA DE ESTUDIOS

Resolución 23/04/30-00 Acta 1158/13/02/2023

I. - IDENTIFICACIÓN

1. Asignatura:	Electrotecnia
2. Semestre:	Segundo
3. Horas semanales:	5 horas
3.1. Clases teóricas:	3 horas
3.2. Clases prácticas:	2 horas
4. Total real de horas disponibles:	80 horas
4.1. Clases teóricas:	48 horas
4.2. Clases prácticas:	32 horas

II. - JUSTIFICACIÓN

A través de esta asignatura se presentan los primeros conceptos básicos de electricidad, los parámetros que son utilizados para expresar ecuaciones, como así también los resultados. Se dan a conocer además los instrumentos comúnmente utilizados en las mediciones y su forma de utilización.

Por otra parte, son presentados los circuitos eléctricos básicos en sus diferentes formas, aplicando diversas técnicas para el análisis de los mismos.

III. - OBJETIVOS

1. Definir las magnitudes fundamentales utilizadas en electricidad.
2. Describir la estructura fundamental de la electricidad.
3. Identificar los tipos de materiales eléctricos según los niveles de energía.
4. Diferenciar los aparatos de medida según su uso y aplicación.
5. Seleccionar adecuadamente los instrumentos de medición y sus rangos de medida, según las magnitudes eléctricas a medir.
6. Distinguir entre instrumentos de medición analógicos y digitales.
7. Analizar circuitos eléctricos en corriente alterna, utilizando los conocimientos matemáticos ya desarrollados.

IV. - PRE-REQUISITOS

1. Álgebra Lineal

V. - CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

1. Magnitudes y Unidades.
2. Naturaleza de la electricidad.
3. Técnicas y aparatos de medida.
4. Medidas y errores de medición.
5. Patrones y elementos normales de medidas.
6. Señales de excitación de uso frecuente.
7. Introducción a la corriente alterna.
8. Elementos pasivos en corriente alterna.
9. Potencias en circuitos de corriente alterna.

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. Magnitudes y Unidades.
 - 1.1. Introducción
 - 1.2. Unidades y notación.
 - 1.3. Sistemas de unidades.
 - 1.4. Notación científica.
 - 1.5. Conversiones entre unidades del mismo sistema y entre otros sistemas.
 - 1.6. Reglas de la formación de múltiplos y submúltiplos.
 - 1.7. Resumen de las unidades más utilizadas en electrotecnia.
2. Naturaleza de la electricidad.



- 2.1. El átomo y su estructura.
- 2.2. Conductores, aisladores, semiconductores y superconductores.
- 2.3. Corriente, voltaje, potencia.
- 2.4. Componentes eléctricos pasivos.
 - 2.4.1. Resistores
 - 2.4.1.1. Descripción general.
 - 2.4.1.2. Simbología.
 - 2.4.1.3. Clasificación.
 - 2.4.1.4. Tipos.
 - 2.4.1.5. Indicación del valor de una resistencia.
 - 2.4.1.6. Características técnicas de los resistores
 - 2.4.1.7. Conexión de resistores
 - 2.4.2. Capacitores
 - 2.4.2.1. Descripción general.
 - 2.4.2.2. Simbología.
 - 2.4.2.3. Clasificación según el dieléctrico.
 - 2.4.2.4. Tipos.
 - 2.4.2.5. Indicación del valor de la capacidad.
 - 2.4.2.6. Características técnicas.
 - 2.4.2.7. Conexión de capacitores.
 - 2.4.2.8. Circuito equivalente para combinación de dieléctricos.
 - 2.4.3. Bobinas
 - 2.4.3.1. Descripción general.
 - 2.4.3.2. Simbología.
 - 2.4.3.3. Clasificación.
 - 2.4.3.4. Características técnicas.
 - 2.4.3.5. Conexión de bobinas.
- 2.5. Análisis básico de circuitos eléctricos en CC
 - 2.5.1. Ley de Ohm
 - 2.5.2. Reglas de Kirchoff
3. Técnicas y aparatos de medida.
 - 3.1. Concepto de medida.
 - 3.2. Aparatos de medida.
 - 3.3. Denominaciones de los aparatos de medida.
 - 3.4. Sensibilidad de un aparato de medida.
 - 3.5. Constante de un aparato de medida.
 - 3.6. Exactitud de un aparato de medida.
 - 3.7. Límite de error de un aparato de medida.
 - 3.8. Errores de los aparatos de medida.
 - 3.9. Condiciones normales de funcionamiento de un aparato de medida.
 - 3.10. Clasificación de los aparatos de medida.
 - 3.10.1. Por la clase de corriente a medir.
 - 3.10.2. Por la magnitud eléctrica a medir.
 - 3.10.3. Por las características constructivas.
 - 3.10.4. Por el principio de funcionamiento.
4. Medidas y errores de medición.
 - 4.1. Conceptos generales.
 - 4.2. Operaciones fundamentales en la técnica de las medidas eléctricas.
 - 4.3. Errores de medición.
 - 4.4. Magnitudes que expresan el error de medición.
 - 4.5. Promedio de varias mediciones.
 - 4.5.1. Error medio.
 - 4.5.2. Dispersión.
 - 4.5.3. Inseguridad.
 - 4.5.4. Evaluación final de una medición.
 - 4.6. Influencia de varios errores sobre la evaluación final de una medición.
 - 4.7. Número de cifras significativas.
 - 4.8. Evaluación gráfica de una medición.
 - 4.9. Normas para la preparación de una medición.
 - 4.10. Normas para la realización de una medición.
5. Patrones y elementos normales de medidas.
 - 5.1. Conceptos generales.
 - 5.1.1. Patrones de fuerza electromotriz.
 - 5.1.2. Patrones electrónicos de fuerza electromotriz.
 - 5.1.3. Patrones de resistencia.
 - 5.1.4. Patrones de resistencia ajustable.



- 5.1.5. Patrones de inductancia.
- 5.1.6. Patrones de capacidad.
- 6. Señales de excitación de uso frecuente.
 - 6.1. Clasificación de las excitaciones.
 - 6.2. Señales periódicas.
 - 6.2.1. Definiciones.
 - 6.2.2. Valores característicos asociativos: valor instantáneo, valor máximo, valor pico a pico, valor medio, valor eficaz.
 - 6.2.3. Señales periódicas de uso frecuente.
 - 6.3. Señales aperiódicas: escalón, rampa e impulso unitario.
 - 6.4. Señales pseudoperiódicas.
- 7. Introducción a la corriente alterna.
 - 7.1. Introducción.
 - 7.2. Generación de tensión de corriente alterna.
 - 7.3. Convención de tensión y corriente para corriente alterna.
 - 7.4. Frecuencia, periodo, amplitud y valor pico.
 - 7.5. Relaciones angular y gráfica para las ondas seno.
 - 7.6. Voltajes y corrientes como funciones del tiempo.
 - 7.7. Introducción a los fasores.
 - 7.8. Formas de onda de corriente alterna.
 - 7.8.1. Valor promedio.
 - 7.8.2. Valor efectivo (rms).
 - 7.9. Tasa de cambio de una onda seno (derivada).
- 8. Elementos pasivos en corriente alterna.
 - 8.1. Números complejos en análisis de corriente alterna.
 - 8.2. Circuitos R, L y C con excitación sinusoidal.
 - 8.2.1. Comportamiento del resistor en corriente alterna.
 - 8.2.2. Comportamiento de la bobina en corriente alterna.
 - 8.2.3. Comportamiento del capacitor en corriente alterna.
 - 8.3. Reactancias e impedancia.
- 9. Potencias en circuitos de corriente alterna.
 - 9.1. Introducción.
 - 9.2. Potencia activa.
 - 9.3. Potencias reactivas.
 - 9.4. Potencia aparente.
 - 9.5. Relación entre P, Q y S.
 - 9.6. Factor de potencia.

VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Exposiciones con ilustraciones, videos e imágenes.
2. Demostración.
3. Resolución de problemas, ejercicios.
4. Discusiones abiertas.
5. Ejercicios propuestos.

VII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra y marcadores.
2. Proyector.
3. Equipo multimedia.
4. Bibliografía.
5. Revistas técnicas.
6. Laboratorio de Electricidad.

VIII. - EVALUACIÓN

1. De acuerdo con la Reglamentación y Normativas vigentes en la Facultad Politécnica - UNA.

IX. - BIBLIOGRAFÍA

- Alcalde San Miguel, P. (2003). *Electrotecnia*. (4ª Ed.). Madrid, España: Thomson Paraninfo.
- Castejón, A. y Santamaría, G. (1993). *Tecnología Eléctrica*. Madrid, España: McGraw-Hill/Interamericana de España S.A.
- Copper, W., y Helfrick, A. (1991). *Instrumentación Electrónica Moderna y Técnicas de Medición*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.

- Durán, J., Martínez, H., Domingo, J., Gámiz, J., Morón, J., y Bargalló, R. (2016). *Electrotecnia*. Madrid, España: Marcombo S.A.
- Edminister, J. (1997). *Circuitos eléctricos*. México: Schaum - McGraw Hill.
- Gracia Trasancos, J. (2009). *Electrotecnia* (10° Ed.). Madrid, España: Paraninfo S.A.
- Hayt, W., Kemmerly, J., y Durbin, S. (2007). *Análisis de circuitos en ingeniería* (7° Ed.). Santa Fe, México: McGraw-Hill Interamericana.
- Robbins, A., y Miller, W. (2008). *Análisis de circuitos, Teoría y Práctica* (4° Ed.). Santa Fe, México: Cengage Learning.
- Wolf, S., y Smith, R. (1992). *Guía para mediciones electrónicas y Prácticas de Laboratorio*. Naucalpan de Juárez, México: Prentice-Halla Hispanoamericana S.A.

