

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
PROGRAMA DE ESTUDIO
PLAN 2015
INGENIERIA EN ENERGÍA

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

I. - IDENTIFICACIÓN

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

II. - JUSTIFICACIÓN

La asignatura presenta los modelos y elementos circuitales eléctricos a través de sus realizaciones, y analiza el comportamiento de éstos con diferentes excitaciones por medio de las matemáticas.

Se requieren los conocimientos de física y matemáticas incluidos en los cursos básicos de la Carrera y sobre esta asignatura se apoyarán otras, ya que constituye una de las herramientas básicas para otras asignaturas técnicas de la carrera.

En esta asignatura también se estudia el comportamiento de los circuitos en función de la frecuencia y los parámetros que lo gobiernan, desarrollando la respuesta con referencia a sistemas lineales, potencias, circuitos polifásicos, acoplamientos magnéticos y cuadripolos. Se realizan cálculos analíticos y se grafican las curvas en función del tiempo y la frecuencia.

III. - OBJETIVOS

1. Conceptualizar variable, parámetro o factor en análisis de circuitos.
2. Aplicar los métodos de resolución de circuitos.
3. Describir el comportamiento y las propiedades de los circuitos de uso frecuente.
4. Analizar circuitos eléctricos en función de la frecuencia, utilizando los conocimientos matemáticos ya desarrollados.
5. Interpretar las curvas de las respuestas en frecuencias

IV. - PRE - REQUISITO

1. Cálculo II.
2. Física II.
3. Electrotecnia.

V. - CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

1. Fundamentos de la teoría de los modelos circuitales idealizados.
2. Análisis y aplicación de las leyes de circuitos eléctricos.
3. Descripción de los modelos circuitales y las señales de excitación de uso frecuente.
4. Propiedades, características y comportamiento de los elementos de circuitos activos, pasivos y sus combinaciones.
5. Respuesta en régimen permanente en circuitos excitados por señales sinusoidales.
6. Sistemas eléctricos considerando la potencia en sus diferentes formas.
7. Circuitos con acoplamiento magnético.
8. La resonancia en los circuitos.
9. Los circuitos polifásicos.
10. Cuadripolos.



5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. Fundamentos de la teoría de los modelos circuitales idealizados.
 - 1.1. Conceptos introductorios.
 - 1.2. Intercambios energéticos.
 - 1.3. Elementos de circuitos para describir los fenómenos eléctricos reales.
 - 1.4. Elementos de circuitos pasivos y activos.
 - 1.5. Terminología básica asociada a los modelos circuitales.

2. Análisis y aplicación de las leyes de circuitos eléctricos.
 - 2.1. Circuitos resistivos.
 - 2.1.1. Ley de Ohm.
 - 2.1.2. Leyes de Kirchoff.
 - 2.1.3. Asociación de resistidores en serie y en paralelo.
 - 2.1.4. Divisor de tensión y corriente.
 - 2.1.5. Corriente de malla y voltaje de nodo.
 - 2.1.6. Transformación de fuentes.
 - 2.1.7. Linealidad y superposición.
 - 2.1.8. Teorema de Thévenin y Norton.
 - 2.1.9. Análisis de lazos y nodos generalizados.
 - 2.2. Circuitos capacitivos.
 - 2.2.1. Relación de tensión y corriente.
 - 2.2.2. Combinación de capacitores.
 - 2.3. Circuitos inductivos.
 - 2.3.1. Relación de tensión y corriente.
 - 2.3.2. Combinación de inductores.
 - 2.3.3. Dualidad.

3. Descripción de los modelos circuitales y las señales de excitación de uso frecuente.
 - 3.1. Clasificación de las excitaciones.
 - 3.2. Señales periódicas.
 - 3.2.1. Definiciones.
 - 3.2.2. Valores característicos asociativos: Valor instantáneo, Máximo, Pico a Pico, Medio y Eficaz.
 - 3.2.3. Señales periódicas de uso frecuente.
 - 3.3. Señales aperiódicas: Escalón, Rampa e Impulso Unitario.
 - 3.4. Señales pseudoperiódicas.

4. Propiedades, características y comportamiento de los elementos de circuitos activos, pasivos y sus combinaciones.
 - 4.1. Análisis de circuitos con dos tipos de elementos pasivos.
 - 4.1.1. Circuitos RL, RC y LC sin fuentes.
 - 4.1.2. Circuitos RL y RC sin fuentes generales.
 - 4.1.3. Circuitos RL, RC y LC excitados por una fuente escalón unidad.
 - 4.1.4. Respuesta natural y forzada en circuitos RL y RC.
 - 4.2. Análisis de circuitos con tres elementos pasivos.
 - 4.2.1. Circuitos RLC sin fuentes.
 - 4.2.2. Circuitos RLC subamortiguados, críticamente amortiguados y sobreamortiguados.
 - 4.2.3. Respuesta completa del circuito RLC.

5. Respuesta en régimen permanente en circuitos excitados por señales sinusoidales.
 - 5.1. Función excitatriz sinusoidal.
 - 5.2. Características de la senoide.
 - 5.3. Respuesta forzada en circuitos a funciones excitatrices sinusoidales.
 - 5.4. Función excitatriz compleja.
 - 5.5. Fasor.
 - 5.5.1. Concepto.
 - 5.5.2. Fasores armónicos y eficaces asociados a señales.
 - 5.6. Solución de ecuaciones integro -diferenciales lineales mediante fasores armónicos.



6. Sistemas eléctricos considerando la potencia en sus diferentes formas.

- 6.1. Relación de fase entre tensión y corriente sobre R – L _ C y carga reales.
- 6.2. Potencias instantáneas.
- 6.3. Potencia media.
- 6.4. Potencia eficaz.
- 6.5. Potencia reactiva.
- 6.6. Potencia aparente.
- 6.7. Potencia compleja y factor de potencia.
- 6.8. Corrección del factor de potencia.

7. Circuitos acoplados magnéticamente.

- 7.1. Autoinducción e inducción mutua.
- 7.2. Coeficiente de Acople.
- 7.3. Análisis de circuitos con acople magnético.
- 7.4. Regla de los puntos con acople magnético.
- 7.5. Circuitos equivalentes con acople inductivo.
- 7.6. Transformador ideal.
- 7.7. Transformador real.

8. Resonancia en circuitos simples.

- 8.1. Resonancia en circuitos RCL serie y paralelo.
- 8.2. Factor de calidad y factor de selectividad.
- 8.3. Ancho de banda.
- 8.4. Curva universal de resonancia.
- 8.5. Consideraciones de potencia.

9. Circuitos polifásicos.

- 9.1. Sistemas bifásicos y trifásicos.
- 9.2. Configuración de transformador del sistema trifásico.
- 9.3. Cargas trifásicas equilibradas.
- 9.4. Carga desequilibrada en triángulo.
- 9.5. Carga desequilibrada en estrella.
- 9.6. Método de desplazamiento del neutro.
- 9.7. Potencia en cargas trifásicas equilibradas.
- 9.8. Uso del vatímetro.

10. Cuadripolos.

- 10.1. Definición.
- 10.2. Configuración típica.
- 10.3. Clasificación de cuadripolos.
- 10.4. Ecuaciones, parámetro y matrices características.
- 10.5. Asociación de cuadripolos.
- 10.6. Circuitos equivalentes de cuadripolos.
- 10.7. Impedancia de entrada y de salida en condiciones normales de funcionamiento.
- 10.8. Impedancia iterativa, imagen y característica.

VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Presentación de la parte teórica en el pizarrón o con proyector hasta su total comprensión.
2. Resolución de ejercicios teóricos-prácticos por el profesor.
3. Resolución de ejercicios en el pizarrón, aplicando la teoría estudiada.
4. Participación de los alumnos en la resolución de los problemas en las clases prácticas.
5. Realización y presentación de trabajos prácticos.



VII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra.
2. Resúmenes.
3. Bibliografía de apoyo.

VIII. - EVALUACIÓN

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

IX. - BIBLIOGRAFIA

- Edminister, J. (1988). *Teoría y problema de circuitos eléctricos*. Buenos Aires: McGraw-Hill.
- Hayt, W. H., Kemmerly, J. y Durbin, S. (2007). *Análisis de Circuitos de ingeniería*. (4ª Ed). México: McGraw-Hill.
- Pueyo, H. E. (1993). *Análisis de circuitos digitales*. Buenos Aires: Arbó
- Wylie, C. R. (1982). *Matemáticas superiores para ingeniería* (3ª Ed.). México: McGraw-Hill.



A handwritten signature in blue ink, located to the right of the bibliography section. The signature is stylized and appears to be the initials of the author or reviewer.