

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN  
FACULTAD POLITÉCNICA  
INGENIERÍA AERONÁUTICA  
PLAN 2012  
PROGRAMA DE ESTUDIOS**

Resolución 25/07/12-00 Acta 1215/07/04/2025  
ANEXO 08

### **I. - IDENTIFICACIÓN**

- |                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| 1. Asignatura                      | : Circuitos Eléctricos I |
| 2. Nivel                           | : Tercer                 |
| 3. Horas semanales                 | : 5 horas                |
| 3.1. Clases teóricas               | : 2 horas                |
| 3.2. Clases prácticas              | : 3 horas                |
| 4. Total real de horas disponibles | : 85 horas               |
| 4.1. Clases teóricas               | : 34 horas               |
| 4.2. Clases prácticas              | : 51 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 de Técnico Superior en Electrónica o equivalente de Ingeniería, y sobre esta materia se apoyarán otras, ya que constituye una de las herramientas básicas para otras asignaturas técnicas de la carrera.

### **III. - OBJETIVOS**

- 3.1. Conceptualizar variable, parámetro o factor en análisis de circuitos.
- 3.2. Aplicar los métodos de resolución de circuitos
- 3.3. Describir el comportamiento y las propiedades de los circuitos de uso frecuente

### **IV. - PRE - REQUISITO**

- 4.1. Cálculo II
- 4.2. Física II

### **V. - CONTENIDO**

#### **5.1. Unidades programáticas**

- 5.1.1. Fundamento de la teoría de los modelos circuitales idealizados
- 5.1.2. Señales de excitación de uso frecuente
- 5.1.3. Análisis de Circuitos con dos tipos de elementos pasivos
- 5.1.4. Circuitos Capacitivos
- 5.1.5. Circuitos Inductivos
- 5.1.6. Análisis de circuitos con dos tipos de elementos pasivos
- 5.1.7. Análisis de Circuitos con tres elementos pasivos
- 5.1.8. Respuesta en régimen permanente en circuitos excitados por señales sinusoidales
- 5.1.9. Solución de ecuaciones integro -diferenciales lineales mediante fasores armónicos

#### **5.2. Desarrollo de las unidades programáticas**

##### **5.2.1. Fundamento de la teoría de los modelos circuitales idealizados**

- 5.2.1.1. Conceptos instructorios
- 5.2.1.2. Fundamento de la teoría de los modelos circuitales idealizados
- 5.2.1.3. Ubicación dentro de la teoría electromagnética
- 5.2.1.4. Modelos circuitales idealizados
- 5.2.1.5. Análisis y síntesis de los circuitos
- 5.2.1.6. Intercambios energéticos
- 5.2.1.7. Elementos de circuitos para describir los fenómenos eléctricos reales
- 5.2.1.8. Elementos de circuitos pasivos y activos
- 5.2.1.9. Terminología básica asociada a los modelos circuitales

##### **5.2.2. Señales de excitación de uso frecuente**

- 5.2.2.1. Clasificación de las excitaciones
- 5.2.2.2. Señales periódicas
- 5.2.2.3. Definiciones
- 5.2.2.4. Valores característicos asociativos: Valor instantáneo, Máximo, Pico a Pico, Medio y Eficaz



- 5.2.2.5. Señales periódicas de uso frecuente
- 5.2.2.6. Señales aperiódicas: Escalón, Rampa e Impulso Unitario
- 5.2.2.7. Señales pseudoperiódicas
- 5.2.3. Análisis de Circuitos con un solo elemento pasivo**
  - 5.2.3.1. Circuitos resistivos
  - 5.2.3.2. Ley de Ohm
  - 5.2.3.3. Leyes de Kirchoff
  - 5.2.3.4. Asociación de resistidores en serie y en paralelo
  - 5.2.3.5. Divisor de tensión y corriente
  - 5.2.3.6. Corriente de malla y voltaje de nodo
  - 5.2.3.7. Transformación de fuentes
  - 5.2.3.8. Linealidad y superposición
  - 5.2.3.9. Teorema de Thévenin y Norton
  - 5.2.3.10. Análisis de lazos y nodos generalizados
- 5.2.4. Circuitos Capacitivos**
  - 5.2.4.1. Relación de tensión y corriente
  - 5.2.4.2. Combinación de capacitores
- 5.2.5. Circuitos Inductivos**
  - 5.2.5.1. Relación de Tensión y Corriente
  - 5.2.5.2. Combinación de inductores
  - 5.2.5.3. Dualidad
- 5.2.6. Análisis de circuitos con dos tipos de elementos pasivos.**
  - 5.2.6.1. Circuitos RL, RC y LC sin fuentes
  - 5.2.6.2. Circuitos RL, RC y LC sin fuentes generales
  - 5.2.6.3. Circuitos RL, RC y LC excitados por una fuente escalón unidad
  - 5.2.6.4. Respuesta natural y forzada en circuitos RL y RC
- 5.2.7. Análisis de circuitos con tres elementos pasivos.**
  - 5.2.7.1. Circuitos RLC sin fuentes
  - 5.2.7.2. Circuitos RLC subamortiguados, críticamente amortiguados y sobre amortiguados
  - 5.2.7.3. Respuesta completa del circuito RLC
- 5.2.8. Respuesta en régimen permanente en circuitos excitados por señales sinusoidales.**
  - 5.2.8.1. Función excitatriz sinusoidal
  - 5.2.8.2. Características de la sinusoide
  - 5.2.8.3. Respuesta forzada en circuitos a funciones excitatrices sinusoidales
  - 5.2.8.4. Función excitatriz compleja
  - 5.2.8.5. Fasor
    - 5.2.8.5.1. Concepto
    - 5.2.8.5.1. Fasores armónicos y eficaces asociados a señales
- 5.2.9. Solución de ecuaciones integro -diferenciales lineales mediante fasores armónicos**
  - 5.2.3.1. Relaciones fasoriales para R, L y C
  - 5.2.3.2. Impedancia y Admitancia
  - 5.2.3.3. Planteo y Soluciones de problemas directamente en el dominio de la frecuencia
  - 5.2.3.4. Transformaciones de los modelos circuitales y de excitación en el dominio fasorial
  - 5.2.3.5. Análisis de mallas, lazos y de nodos
  - 5.2.3.6. Superposición y Transformación de fuentes
  - 5.2.3.7. Teoremas de Thévenin
  - 5.2.3.8. Diagramas fasoriales

## VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- 6.1. Presentación de la parte teórica en el pizarrón o con proyector hasta su total comprensión.
- 6.2. Resolución de ejercicios teóricos-prácticos por el profesor
- 6.3. Resolución de ejercicios en el pizarrón, aplicando la teoría estudiada
- 6.4. Participación de los alumnos en la resolución de los problemas en las clases prácticas
- 6.5. Realización y presentación de trabajos prácticos

## VII. - MEDIOS AUXILIARES

- 7.1. Pizarrón.
- 7.2. Transparencias
- 7.3. Resúmenes
- 7.4. Bibliografía de apoyo

## VIII. - EVALUACIÓN

La evaluación sobre el aprendizaje y conocimiento adquiridos por el estudiante se realizará de acuerdo a lo establecido en el reglamento de la Facultad Politécnica de la UNA



## IX. - BIBLIOGRAFÍA

- Edminister, Joseph. Teoría y problema de circuitos eléctricos / Edminister Joseph A. -- Buenos Aires: McGraw-Hill, 1969. - 289 p. -- (serie de compendios Schaum).
- Hayt, William H. Análisis de Circuitos de ingeniería / William H. Hayt, Jack E. Kemmerly. -- 4ª ed. --México: McGraw-Hill, 1992. --677 p.
- Pueyo, Héctor E. Análisis de circuitos digitales / Héctor E. Pueyo. -- Buenos Aires: ¿Arbó, 19\_\_? -- 343 p.
- Wylie, C. R. Matemáticas superiores para ingeniería / C. R. Wylie; traducción y adaptación Jesús María Castaño con la colaboración de Leonardo Larios Anacana. -- 3ª ed. -- México: McGraw-Hill, 1977. -- 927 p.

