

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD POLITÉCNICA**  
**LICENCIATURA EN ELECTRICIDAD**  
**PLAN 2008**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

Resolución 25/07/11-00 Acta 1215/07/04/2025  
ANEXO 07

**I. - IDENTIFICACIÓN**

1.	Asignatura	: Medición de la Energía Eléctrica
2.	Semestre	: Sexto
3.	Horas semanales	: 7 horas
3.1.	Clases Teóricas	: 3 horas
3.2.	Clases Prácticas	: 2 horas
3.3.	Clases de Laboratorio	: 2 horas
4.	Total real de horas disponibles	: 105 horas
4.1	Total de clases Teóricas	: 45 horas
4.2	Total de clases Prácticas	: 30 horas
4.3	Total de clases de Laboratorio	: 30 horas

**II. JUSTIFICACIÓN.**

El conocimiento del comportamiento de las Magnitudes Eléctricas es de fundamental importancia a los efectos de disponer una señal no distorsionada para el correcto funcionamiento del Sistema Eléctrico, que se realiza a través de la Medición de la Energía Eléctrica y la Calidad de Potencia.

**III. OBJETIVOS.**

- 3.1. Identificar los diferentes métodos de medición de la energía eléctrica y la calidad de potencia.
- 3.2. Determinar el comportamiento de las magnitudes eléctricas, para su correcta aplicación.

**IV. PRE-REQUISITOS.**

Circuitos Eléctricos II.

**V. CONTENIDO.**

**5.1 Unidades programáticas.**

- 5.1.1. Medición de potencia eléctrica en corriente alternada.
- 5.1.2. Medición de energía eléctrica.
- 5.1.3. Introducción a la calidad de potencia.

**5.2 Desarrollo de las unidades programáticas.**

- 5.2.1. **Medición de potencia eléctrica en corriente alternada**
  - 5.2.1.1. Introducción, Medición de Potencia por métodos indirectos.
    - 5.2.1.1.1. Medición con voltímetro y amperímetro.
    - 5.2.1.1.2. Método de tres voltímetros
    - 5.2.1.1.3. Método de los tres amperímetros.
  - 5.2.1.2. Métodos para medición de potencia activa.
    - 5.2.1.2.1. Instrumento Electrodinámico, aplicaciones.
    - 5.2.1.2.2. Método de los tres vatímetros circuitos de tres fases y neutro.
    - 5.2.1.2.3. Método de los dos vatímetros circuito de tres fases
  - 5.2.1.3. Método para la medición de la potencia reactiva.
    - 5.2.1.3.1. Montaje para la medición de potencia reactiva en circuitos trifásicos.
    - 5.2.1.3.2. Secuencias de fases.
  - 5.2.1.4. Empleo de los transformadores para instrumentos.
    - 5.2.1.4.1. Transformador de Potencial.
    - 5.2.1.4.2. Transformador de Corriente.
- 5.2.2. **Medición de la energía eléctrica.**
  - 5.2.2.1. Medición de Energía Eléctrica Activa.
    - 5.2.2.1.1. Introducción.
    - 5.2.2.1.2. Medidores de Energía Activa tipo inducción.
    - 5.2.2.1.3. Medición en los circuitos monofásicos a dos hilos.
    - 5.2.2.1.4. Medición en los circuitos monofásicos a tres hilos.
    - 5.2.2.1.5. Medición en los circuitos de dos fases y neutro.
    - 5.2.2.1.6. Medición en baja tensión en los circuitos a cuatro hilos.
      - 5.2.2.2.1.6.1 Medición sin empleo de TC's.



- 5.2.2.1.6.2 Medición con empleo de TC's.
- 5.2.2.1.7. Medición en MT en los circuitos trifásicos.
- 5.2.2.1.8. Medición en Alta Tensión.
- 5.2.2.2. Medición de Energía Eléctrica Reactiva.
  - 5.2.2.2.1 Introducción.
  - 5.2.2.2.2 Expresión matemática de la energía reactiva.
  - 5.2.2.2.3 Medición de la energía reactiva en los circuitos trifásicos a cuatro hilos.
  - 5.2.2.2.4 Medición de la energía reactiva en los circuitos trifásicos a tres hilos.
- 5.2.3. **Introducción a la calidad de potencia.**
  - 5.2.3.1. Conceptos básicos.
    - 5.2.3.1.1 Introducción.
    - 5.2.3.1.2 Terminología.
    - 5.2.3.1.3 Definiciones de los diferentes tipos de problemas de Calidad de Potencia.
      - 5.2.3.1.3.1 Interrupción momentánea, temporaria o sostenida.
      - 5.2.3.1.3.2 Huevo (de tensión)(sag o dip).
      - 5.2.3.1.3.3 Incremento pasajero de tensión o Elevación pasajera de tensión (swell).
      - 5.2.3.1.3.4 Corrimiento (o salto) de fase.
      - 5.2.3.1.3.5 Armónicas.
      - 5.2.3.1.3.6 Interarmónicas.
      - 5.2.3.1.3.7 Parpadeo.
      - 5.2.3.1.3.8 Muesca.
      - 5.2.3.1.3.9 Ruido.
      - 5.2.3.1.3.10 DC offset.
      - 5.2.3.1.3.11 Transitorios impulsivos.
      - 5.2.3.1.3.12 Transitorios oscilatorios.
      - 5.2.3.1.3.13 Subtensión.
      - 5.2.3.1.3.14 Sobretensión.
      - 5.2.3.1.3.15 Desbalance de tensión.
  - 5.2.3.2. Normas Internacionales.
    - 5.2.3.2.1 Normalización Europea (IEC).
    - 5.2.3.2.2 Normalización Americana (IEEE).
  - 5.2.3.3. Interrupciones y Huecos de Tensión.
    - 5.2.3.3.1 Introducción. Definición.
    - 5.2.3.3.2 Características típicas.
    - 5.2.3.3.3 Magnitud y fase.
    - 5.2.3.3.4 Duración.
    - 5.2.3.3.5 Alcance.
    - 5.2.3.3.6 Forma.
    - 5.2.3.3.7 Efecto de transferencia de tensiones por el grupo de conexión del transformador.
    - 5.2.3.3.8 Quiénes son afectados.
    - 5.2.3.3.9 Causas de los huecos y micro cortes.
    - 5.2.3.3.10 Fallas.
    - 5.2.3.3.11 Descargas atmosféricas.
    - 5.2.3.3.12 Carga normal (individual o con bajo nivel de agregación).

## VI. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS.

- 6.1 Exposición de la teoría con diferentes técnicas.
- 6.2 Resolución de Ejercicios.
- 6.3 Visitas Técnicas
- 6.4 Prácticas de Laboratorio

## VII. MEDIOS AUXILIARES.

- 7.1 Pizarra
- 7.2 Marcadores.
- 7.3 Equipo multimedia
- 7.4 Bibliografía de apoyo.
- 7.5 Equipos de Laboratorio.

## VIII. EVALUACIÓN

La evaluación se realizará de acuerdo a las Reglamentaciones y Normativas vigentes en la Facultad Politécnica - UNA.

## IX. BIBLIOGRAFIA.

- Bolton, W. (1995). *Mediciones y Pruebas Eléctricas y Electrónicas.*
- Calidad de Potencia (2005). *Publicación del CIER.* (1° Ed.)
- Medeiro Filho, S. (1995). *Medición de la Energía Eléctrica.* (3° Ed.)
- Mediciones Eléctricas, Colección SEAC, Última Edición

