

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

**I. - IDENTIFICACIÓN**

1. Asignatura	: Principios de Electrónica
2. Nivel	: Tercero
3. Horas semanales	: 6 horas
3.1. Clases teóricas	: 3 horas
3.2. Clases laboratorio	: 3 horas
4. Total real de horas disponibles	: 96 horas
4.1. Clases teóricas	: 48 horas
4.2. Clases laboratorio	: 48 horas

**II. - JUSTIFICACIÓN**

La instalación, mantenimiento y optimización de sistemas electrónicos requiere la aplicación de técnicas de medición. La selección del contenido y de las estrategias de enseñanza-aprendizaje apuntan a capacitar al estudiante para seleccionar el instrumento adecuado para diversas aplicaciones de medición, evaluar sus posibilidades, operarlos correctamente y conectarlos entre sí; asimismo, presenta información práctica sobre componentes electrónicos y diversas técnicas de laboratorio. Se orientará al estudiante hacia la búsqueda de la exactitud e interpretación correcta de los resultados de las mediciones.

**III. - OBJETIVO GENERAL**

Analizar los principios básicos para seleccionar el instrumento adecuado para las diversas aplicaciones de medición.

**IV. - OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Juzgar el desempeño de un instrumento de medición en una aplicación dada.
  - 1.1. Definir los principios básicos de funcionamiento de los instrumentos de medición.
  - 1.2. Reconocer, por inspección, las características técnicas de un instrumento de medición.
  - 1.3. Decidir el tipo de instrumento adecuado para una aplicación dada.
  - 1.4. Interpretar los resultados obtenidos en mediciones.
2. Elaborar conclusiones a partir de la experimentación.
  - 2.1. Discriminar los datos pertinentes a ser registrados.
  - 2.2. Elaborar informes sobre tareas desarrolladas en laboratorio.
3. Actuar con responsabilidad en el ámbito de la clase.
  - 3.1. Presentar trabajos prácticos con puntualidad.
  - 3.2. Colaborar activamente en los trabajos grupales.
  - 3.3. Adoptar una actitud responsable en el manejo de los equipos de laboratorio.
  - 3.4. Observar normas de seguridad.
4. Manejar con destreza los equipos y útiles de laboratorio.

**V. - PRE - REQUISITO**

1. Física II.
2. Química

**VI. - CONTENIDO**

**6.1. Unidades programáticas**

1. El Laboratorio de Electrónica.
2. Componentes Electrónicos.
3. Instrumentos de medición.

**6.2. Desarrollo de las unidades programáticas**

1. El laboratorio de electrónica.
  - 1.1. El lenguaje de las mediciones eléctricas.
    - 1.1.1. Magnitudes Eléctricas.
      - 1.1.1.1. Definición de las unidades de medida.
      - 1.1.1.2. Patrones de medición.
    - 1.1.2. Representación de la información mediante señales eléctricas.
      - 1.1.2.1. Señales analógicas.
      - 1.1.2.2. Señales digitales.

- 1.1.2.3. Señales eléctricas temporales.
- 1.1.3. Características intrínsecas de los medidores.
  - 1.1.3.1. Exactitud.
  - 1.1.3.2. Precisión.
  - 1.1.3.3. Sensibilidad.
  - 1.1.3.4. Resolución.
  - 1.1.3.5. Umbral.
- 1.1.4. Errores.
  - 1.1.4.1. Fuentes de errores.
    - 1.1.4.1.1. Errores humanos.
    - 1.1.4.1.2. Errores sistemáticos.
    - 1.1.4.1.3. Errores aleatorios.
  - 1.1.4.2. Evaluación estadística de errores aleatorios.
- 1.2. Fuentes de Señal.
  - 1.2.1. De C.C.
  - 1.2.2. De C.A.
    - 1.2.2.1. De frecuencia de la red.
    - 1.2.2.2. Generador de funciones.
- 1.3. Seguridad Eléctrica.
  - 1.3.1. Puesta a tierra.
  - 1.3.2. La sacudida eléctrica.
    - 1.3.2.1. Efectos en el ser humano.
    - 1.3.2.2. Técnicas de primeros auxilios.
- 1.4. Taller.
  - 1.4.1. Soldadura.
  - 1.4.2. Construcción de circuitos impresos.
- 2. Componentes electrónicos básicos.
  - 2.1. Resistores.
    - 2.1.1. Descripción General.
    - 2.1.2. Simbología.
    - 2.1.3. Clasificación.
      - 2.1.3.1. De capa o película.
      - 2.1.3.2. Bobinadas.
    - 2.1.4. Tipos.
      - 2.1.4.1. Fijos.
      - 2.1.4.2. Variables.
      - 2.1.4.3. Dependientes.
        - 2.1.4.3.1. De la tensión.
        - 2.1.4.3.2. De la temperatura.
        - 2.1.4.3.3. De la luz.
    - 2.1.5. Indicación del valor de una resistencia.
    - 2.1.6. Características técnicas de los resistores.
      - 2.1.6.1. Conexión de resistores.
        - 2.1.6.1.1. Serie.
        - 2.1.6.1.2. Paralelo.
  - 2.2. Capacitares.
    - 2.2.1. Descripción general.
    - 2.2.2. Simbología.
    - 2.2.3. Clasificación según el dieléctrico.
      - 2.2.3.1. Plásticos.
      - 2.2.3.2. Mica.
      - 2.2.3.3. Cerámico.
      - 2.2.3.4. Electrolítico.
    - 2.2.4. Tipos.
      - 2.2.4.1. Fijos.
      - 2.2.4.2. Variables.
      - 2.2.4.3. Dependientes de la tensión.
    - 2.2.5. Indicación del valor de la capacidad.
    - 2.2.6. Características técnicas.
    - 2.2.7. Circuito equivalente.
  - 2.3. Bobinas.
    - 2.3.1. Descripción general.
    - 2.3.2. Simbología.
    - 2.3.3. Clasificación.
      - 2.3.3.1. Con núcleo de aire.
      - 2.3.3.2. Con núcleos magnéticos.
    - 2.3.4. Características técnicas.
    - 2.3.5. Circuito equivalente.
  - 2.4. Dispositivos Semiconductores básicos.
    - 2.4.1. Teoría elemental del semiconductor.

- 2.4.1.1. Estructura atómica.
- 2.4.1.2. Bandas de energía.
- 2.4.1.3. Materiales tipo P y tipo N.
- 2.4.2. Diodo de unión.
  - 2.4.2.1. Curvas carácter.
  - 2.4.2.2. Tipos.
    - 2.4.2.2.1. Rectificadores.
    - 2.4.2.2.2. De RF.
    - 2.4.2.2.3. De conmutación.
    - 2.4.2.2.4. Diodo emisor de la luz (LED).
    - 2.4.2.2.5. Fotodiodo.
    - 2.4.2.2.6. Varicap.
    - 2.4.2.2.7. Zener.
  - 2.4.2.3. Simbología y nomenclatura.
  - 2.4.2.4. Características técnicas.
- 2.4.3. Transistor bipolar de unión.
  - 2.4.3.1. Operación del Transistor.
  - 2.4.3.2. Configuraciones y curvas características.
  - 2.4.3.3. Clasificación.
    - 2.4.3.3.1. Según frecuencia de operación.
    - 2.4.3.3.2. Según potencia de disipación.
    - 2.4.3.3.3. Fototransistor.
  - 2.4.3.4. Simbología y nomenclatura.
- 2.5. Componentes varios.
  - 2.5.1. Fusibles.
  - 2.5.2. Relés.
  - 2.5.3. Interruptores.
- 3. Instrumentos y Técnicas de Medición.
  - 3.1. Instrumentos indicadores electromecánicos.
    - 3.1.1. Mecanismos de bobina móvil e imán permanente.
      - 3.1.1.1. Amperímetro de CC.
      - 3.1.1.2. Voltímetro de CC.
      - 3.1.1.3. Óhmetro.
        - 3.1.1.3.1. Tipo serie.
        - 3.1.1.3.2. Tipo derivación.
      - 3.1.1.4. Multímetros eléctricos (VOM).
        - 3.1.1.4.1. Funciones básicas.
        - 3.1.1.4.2. Características técnicas.
        - 3.1.1.4.3. Funciones especiales.
    - 3.1.2. Calibración de instrumentos de CC.
    - 3.1.3. Instrumentos indicadores de CA.
    - 3.1.4. Instrumentos tipo rectificador.
    - 3.1.5. Electrodinamómetros.
    - 3.1.6. Instrumentos de termopar.
  - 3.2. Instrumentos electrónicos.
    - 3.2.1. Instrumentos analógicos con galvanómetro como visualizador.
    - 3.2.2. Instrumentos digitales.
      - 3.2.2.1. Conversión A/D y D/A.
      - 3.2.2.2. Dispositivo de visualización.
    - 3.2.3. Medidores digitales de componentes pasivos.
  - 3.3. Osciloscopio.
    - 3.3.1. Circuitos básicos.
      - 3.3.1.1. Sección generadora del haz.
      - 3.3.1.2. Sección de deflexión vertical.
      - 3.3.1.3. Sección de deflexión horizontal.
      - 3.3.1.4. Fuentes de poder.
      - 3.3.1.5. Puntas de Prueba.
      - 3.3.1.6. Circuitos de calibración.
    - 3.3.2. Osciloscopio multicanal.
    - 3.3.3. Osciloscopios con doble base de tiempo.
    - 3.3.4. Osciloscopios de memoria.
    - 3.3.5. Osciloscopios digitales.
      - 3.3.5.1. Fundamentos básicos de la digitalización de una señal.
      - 3.3.5.2. Circuitos básicos.
    - 3.3.6. Técnicas de medición.
      - 3.3.6.1. Medida de voltaje y corriente.
      - 3.3.6.2. Medida de período y frecuencia.
      - 3.3.6.3. Medida de Fase.
      - 3.3.6.4. Seguridad y exactitud en las medidas.
  - 3.4. Instrumentos de medidas de señales temporales.

- 3.4.1. Construcción básica del contador digital universal.
- 3.4.2. Medidas.
  - 3.4.2.1. Frecuencia.
  - 3.4.2.2. Período.
  - 3.4.2.3. Período promedio.
  - 3.4.2.4. Intervalo de tiempo.
  - 3.4.2.5. Anchura de impulso.
  - 3.4.2.6. Relación de frecuencias.

## VII. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Presentación de la teoría con diferentes técnicas.
2. Simposio.
3. Demostración.
4. Experimentación.
5. Estudio dirigido.
6. Prácticas de laboratorio.

## VIII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra y pinceles.
2. Equipo multimedia.
3. Equipos e instrumentos de laboratorio.
4. Componentes electrónicos.

## IX. - EVALUACIÓN

- El estudiante deberá presentarse a dos Exámenes Parciales. Podrá presentarse al Tercer Examen Parcial el estudiante que haya obtenido un promedio inferior a 50% en los dos primeros exámenes parciales o que no se haya presentado en uno de ellos. Bajo esta situación, el promedio se realizará con las dos mejores puntuaciones.
- El promedio de los exámenes parciales será uno de los requisitos que habilite para el Examen Final, de acuerdo con la siguiente escala:
  1. Promedio igual o mayor a sesenta por ciento (60%), a partir del Primer Examen Final.
  2. Promedio igual o mayor a cincuenta por ciento (50%), a partir del Segundo Examen Final.
  3. Promedio inferior a 50%, el estudiante deberá volver a cursar la asignatura.
- Para tener derecho al Examen Final, el estudiante deberá cumplir con lo siguiente:
  1. Haber aprobado las asignaturas pre-requisitos.
  2. Tener el promedio habilitante.
  3. Cumplir con el porcentaje de asistencia mínimo, conforme a lo estipulado en la Planilla de Cátedra.
  4. Otros requisitos exigidos por la Cátedra, establecidos en la Planilla de Cátedra.

## X. - BIBLIOGRAFÍA

- Kaufman, M. & Seidman, A. H. (1990). *Electrónica moderna para ingenieros y técnicos*. (2° Ed.) México: McGraw-Hill/Interamericana de México.

### MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD POLITÉCNICA

- Alcalde San Miguel, P. (1995). *Principios Fundamentales de Electrónica*. Madrid: Paraninfo.
- Cooper, W. D. & Helfrick, A. D. (1991). *Instrumentación Electrónica y Técnicas de Medición*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Hermosa Donate, A. (2009). *Principios de electricidad y electrónica 1*. (3° Ed.). México: Alfaomega
- Malvino, A. & Bates, D. J. (2007). *Principios de electrónica*. (7° Ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Mandado, E., Mariño, P. & Lago, A. (1995). *Instrumentación Electrónica*. Barcelona: Marcombo.
- Ruiz Vasallo, F. (1991). *Componentes electrónicos*. (2° Ed.) Barcelona: Ediciones CEAC.
- Wolf, S. & Smith, R. (1992). *Guía para Mediciones Electrónicas y Prácticas de Laboratorio*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.