

**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 | : 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. - OBJETIVOS

- 3.1 Juzgar el desempeño de un instrumento de medición en una aplicación dada.
- 3.2 Comprender los principios básicos de funcionamiento de los instrumentos de medición.
- 3.3 Reconocer, por inspección, las características técnicas de un instrumento de medición.
- 3.4 Decidir el tipo de instrumento adecuado para una aplicación dada.
- 3.5 Interpretar los resultados obtenidos en mediciones.
- 3.6 Elaborar conclusiones a partir de la experimentación.
- 3.7 Discriminar los datos pertinentes a ser registrados.
- 3.8 Elaborar informes sobre tareas desarrolladas en laboratorio.
- 3.9 Actuar con responsabilidad en el ámbito de la clase.
- 3.10 Presentar trabajos prácticos con puntualidad.
- 3.11 Colaborar activamente en los trabajos grupales.
- 3.12 Adoptar una actitud responsable en el manejo de los equipos de laboratorio.
- 3.13 Observar normas de seguridad.
- 3.14 Manejar con destreza los equipos y útiles de laboratorio.

IV. - PRE - REQUISITO

- 4.1 Física II.
- 4.2 Química

V. - CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

- 5.1.1. El Laboratorio de Electrónica.
- 5.1.2. Componentes Electrónicos.
- 5.1.3. Instrumentos de medición.

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

- 5.2.1. El laboratorio de electrónica.
 - 5.2.1.1 El lenguaje de las mediciones eléctricas.
 - 5.2.1.1.1 Magnitudes Eléctricas.
 - 5.2.1.1.2 Definición de las unidades de medida.
 - 5.2.1.1.3 Patrones de medición.
 - 5.2.1.2 Representación de la información mediante señales eléctricas.
 - 5.2.1.2.1 Señales analógicas.
 - 5.2.1.2.2 Señales digitales.
 - 5.2.1.2.3 Señales eléctricas temporales.



- 5.2.1.3 Características intrínsecas de los medidores.
 - 5.2.1.3.1 Exactitud.
 - 5.2.1.3.2 Precisión.
 - 5.2.1.3.3 Sensibilidad.
 - 5.2.1.3.4 Resolución.
 - 5.2.1.3.5 Umbral.
 - 5.2.1.4 Errores.
 - 5.2.1.4.1 Fuentes de errores.
 - 5.2.1.4.1.1 Errores humanos.
 - 5.2.1.4.1.2 Errores sistemáticos.
 - 5.2.1.4.1.3 Errores aleatorios.
 - 5.2.1.4.2 Evaluación estadística de errores aleatorios.
 - 5.2.1.5 Fuentes de Señal.
 - 5.2.1.6 De C.C.
 - 5.2.1.7 De C.A.
 - 5.2.1.7.1 De frecuencia de la red.
 - 5.2.1.7.2 Generador de funciones.
 - 5.2.1.8 Seguridad Eléctrica.
 - 5.2.1.9 Puesta a tierra.
 - 5.2.1.10 La sacudida eléctrica.
 - 5.2.1.10.1 Efectos en el ser humano.
 - 5.2.1.10.2 Técnicas de primeros auxilios.
 - 5.2.1.11 Taller.
 - 5.2.1.12 Soldadura.
 - 5.2.1.13 Construcción de circuitos impresos.
- 5.2.2 Componentes electrónicos básicos.**
- 5.2.1.1 Resistores
 - 5.2.1.2 Descripción General.
 - 5.2.1.3 Simbología.
 - 5.2.1.4 Clasificación.
 - 5.2.1.4.1 De capa o película.
 - 5.2.1.4.2 Bobinadas.
 - 5.2.1.5 Tipos.
 - 5.2.1.5.1 Fijos.
 - 5.2.1.5.2 Variables.
 - 5.2.1.5.3 Dependientes.
 - 5.2.1.5.3.1 De la tensión.
 - 5.2.1.5.3.2 De la temperatura.
 - 5.2.1.5.3.3 De la luz.
 - 5.2.1.6 Indicación del valor de una resistencia.
 - 5.2.1.7 Características técnicas de los resistores.
 - 5.2.1.7.1. Conexión de resistores.
 - 5.2.1.7.1.1.1 Serie.
 - 5.2.1.7.1.1.2 Paralelo.
 - 5.2.1.8 Capacitares.
 - 5.2.1.9 Descripción general.
 - 5.2.1.10 Simbología.
 - 5.2.1.11 Clasificación según el dieléctrico.
 - 5.2.1.11.1 Plásticos.
 - 5.2.1.11.2 Mica.
 - 5.2.1.11.3 Cerámico.
 - 5.2.1.11.4 Electrolítico.
 - 5.2.1.12 Tipos.
 - 5.2.1.12.1 Fijos.
 - 5.2.1.12.2 Variables.
 - 5.2.1.12.3 Dependientes de la tensión.
 - 5.2.1.13 Indicación del valor de la capacidad.
 - 5.2.1.14 Características técnicas.
 - 5.2.1.15 Circuito equivalente.
 - 5.2.1.16 Bobinas.
 - 5.2.1.17 Descripción general.
 - 5.2.1.18 Simbología.
 - 5.2.1.19 Clasificación.
 - 5.2.1.19.1 Con núcleo de aire.
 - 5.2.1.19.2 Con núcleos magnéticos.
 - 5.2.1.20 Características técnicas.
 - 5.2.1.21 Circuito equivalente.
 - 5.2.1.22 Dispositivos Semiconductores básicos.
 - 5.2.1.23 Teoría elemental del semiconductor.



- 5.2.1.24 Estructura atómica.
- 5.2.1.25 Bandas de energía.
 - 5.2.1.25.1 Materiales tipo P y tipo N.
- 5.2.1.26 Diodo de unión.
 - 5.2.1.26.1 Curvas carácter.
 - 5.2.1.26.2 Tipos.
 - 5.2.1.26.2.1.1 Rectificadores.
 - 5.2.1.26.2.1.2 De RF.
 - 5.2.1.26.2.1.3 De conmutación.
 - 5.2.1.26.2.1.4 Diodo emisor de la luz (LED).
 - 5.2.1.26.2.1.5 Fotodiodo.
 - 5.2.1.26.2.1.6 Varicap.
 - 5.2.1.26.2.1.7 Zener.
 - 5.2.1.26.3 Simbología y nomenclatura.
 - 5.2.1.26.4 Características técnicas.
- 5.2.1.27 Transistor bipolar de unión.
 - 5.2.1.27.1 Operación del Transistor.
 - 5.2.1.27.2 Configuraciones y curvas características.
 - 5.2.1.27.3 Clasificación.
 - 5.2.1.27.3.1.1 Según frecuencia de operación.
 - 5.2.1.27.3.1.2 Según potencia de disipación.
 - 5.2.1.27.3.1.3 Fototransistor.
- 5.2.1.28 Simbología y nomenclatura.
- 5.2.1.29 Componentes varios.
 - 5.2.1.29.1 Fusibles.
 - 5.2.1.29.2 Relés.
 - 5.2.1.29.3 Interruptores.

5.2.3 Instrumentos y Técnicas de Medición

- 5.2.3.1 Instrumentos indicadores electromecánicos
- 5.2.3.2 Mecanismos de bobina móvil e imán permanente.
 - 5.2.3.2.1 Amperímetro de CC.
 - 5.2.3.2.2 Voltímetro de CC.
 - 5.2.3.2.3 Óhmetro.
 - 5.2.3.2.3.1 Tipo serie.
 - 5.2.3.2.3.2 Tipo derivación.
 - 5.2.3.2.4 Multímetros eléctricos (VOM).
 - 5.2.3.2.4.1 Funciones básicas.
 - 5.2.3.2.4.2 Características técnicas.
 - 5.2.3.2.4.3 Funciones especiales.
- 5.2.3.3 Calibración de instrumentos de CC.
- 5.2.3.4 Instrumentos indicadores de CA.
- 5.2.3.5 Instrumentos tipo rectificador.
- 5.2.3.6 Electrodinamómetros.
- 5.2.3.7 Instrumentos de termopar.
- 5.2.3.8 Instrumentos electrónicos.
 - 5.2.3.8.1 Instrumentos analógicos con galvanómetro como visualizador.
 - 5.2.3.8.2 Instrumentos digitales.
 - 5.2.3.8.2.1 Conversión A/D y D/A.
 - 5.2.3.8.2.2 Dispositivo de visualización
- 5.2.3.9 Medidores digitales de componentes pasivos.
- 5.2.3.10 Osciloscopio.
- 5.2.3.11 Circuitos básicos.
 - 5.2.3.11.1 Sección generadora del haz.
 - 5.2.3.11.2 Sección de deflexión vertical.
 - 5.2.3.11.3 Sección de deflexión horizontal.
 - 5.2.3.11.4 Fuentes de poder.
 - 5.2.3.11.5 Puntas de Prueba.
 - 5.2.3.11.6 Circuitos de calibración.
- 5.2.3.12 Osciloscopio multicanal.
- 5.2.3.13 Osciloscopios con doble base de tiempo.
- 5.2.3.14 Osciloscopios de memoria.
- 5.2.3.15 Osciloscopios digitales.
 - 5.2.3.15.1 Fundamentos básicos de la digitalización de una señal.
 - 5.2.3.15.2 Circuitos básicos.
- 5.2.3.16 Técnicas de medición.
 - 5.2.3.16.1 Medida de voltaje y corriente.
 - 5.2.3.16.2 Medida de período y frecuencia.
 - 5.2.3.16.3 Medida de Fase.
 - 5.2.3.16.4 Seguridad y exactitud en las medidas.



- 5.2.3.17 Instrumentos de medidas de señales temporales.
- 5.2.3.18 Construcción básica del contador digital universal.
- 5.2.3.19 Medidas.
 - 5.2.3.19.1. Frecuencia. Período.
 - 5.2.3.19.2. Período promedio.
 - 5.2.3.19.3. Intervalo de tiempo.
 - 5.2.3.16.4. Anchura de impulso.
 - 5.2.3.16.5. Relación de frecuencias.

VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- 6.1 Exposición mixta.
- 6.2 Simposio.
- 6.3 Demostración.
- 6.4 Experimentación.
- 6.5 Estudio dirigido.
- 6.6 Prácticas de laboratorio.

VII. - MEDIOS AUXILIARES

- 7.1 Pizarra y pinceles.
- 7.2 Retroproyector y láminas.
- 7.3 Proyector multimedia.
- 7.4 Equipos e instrumentos de laboratorio.
- 7.5 Componentes electrónicos.

VIII. - EVALUACIÓN

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

IX. - BIBLIOGRAFÍA

Básica.

- Alcalde San Miguel, Pablo. Principios Fundamentales de Electrónica / Pablo Alcalde San Miguel -- Madrid: Paraninfo, 1995.
- Cooper, William D. Instrumentación Electrónica y Técnicas de Medición/ William D. Cooper y Albert D. Helfrick -- México: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1991.
- Kaufman, Milton. Electrónica moderna para ingenieros y técnicos / Milton Kaufman, Arthur H. Seidman -- México: McGraw-Hill/Interamericana de México, 1990 -- 2ª ed.
- Mandado, Enrique. Instrumentación Electrónica / Enrique Mandado, Perfecto Mariño y Alfonso Lago -- Barcelona: Ediciones Marcombo, 1995.
- Ruiz Vasallo, Francisco. Componentes electrónicos / Francisco Ruiz Vasallo -- Barcelona: Ediciones CEAC, 1991 -- 2ª ed.
- Wolf, Stanley. Guía para Mediciones Electrónicas y Prácticas de Laboratorio/ Stanley Wolf y Richard F.M. Smith -- México: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1992.
- Complementaria.**
- Angulo, Carlos. Prácticas de Electrónica. 1. Semiconductores básicos: diodo y transistor / Carlos Angulo del Otero, Aurelio Muñoz Robles y Jesús Pareja García -- Madrid: McGraw-Hill, 1989.
- Morris, Noel M. Electrónica Moderna. Fundamentos y sus aplicaciones a la electricidad / Noel M. Morris -- Madrid: Paraninfo S.A., 1988 -- 4ª ed.
- Neudeck, Gerold W. El diodo PN de unión. Temas selectos de ingeniería / Gerold W. Neudeck -- Estados Unidos: Addison-Wesley Iberoamericana, 1993 -- 2ª ed.
- Neudeck, G. W. El transistor bipolar de unión. Temas selectos de ingeniería / Gerold W. Neudeck -- Wilmington (EUA): Addison-Wesley Iberoamericana, 1993 -- 2ª ed.
- Pfeifer, Harry. Prácticas Avanzadas de Electrónica / Harry Pfeifer -- México: Ediciones Alfaomega y Editorial Prial, 1989.
- Van Utteren, A.E.C. Semiconductor Handbook. Parte 1: transistores / A.E.C. Van Utteren -- Madrid: Paraninfo S.A., 1981 -- 2ª ed.
- Van Utteren, A.E.C. Semiconductor Handbook. Parte 2: diodos / A.E.C. Van Utteren -- Madrid: Paraninfo S.A., 1982 -- 2ª ed.
- Wilson, F. A. Elementos de Electrónica 1. Componentes y circuitos básicos / F.A. Wilson -- Barcelona: Ediciones CEAC, 1990 -- 3ª ed.
- Wilson, F.A. Elementos de Electrónica 3. Tecnología de los Semiconductores / F.A. Wilson -- Barcelona: Ediciones CEAC, 1990 -- 3ª ed.

