

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

Resolución N° 18/14/19-00 Acta N° 1029/16/07/2018 – ANEXO 02

I. - IDENTIFICACIÓN

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| 1. Asignatura | : Electrónica Aplicada |
| 2. Nivel | : Cuarto |
| 3. Horas semanales | : 8 horas |
| Clases teóricas | : 3 horas |
| Clases prácticas | : 2 horas |
| Clases Laboratorios | : 3 horas |
| 4. Total real de horas disponibles | : 128 horas |
| Clases teóricas | : 48 horas |
| Clases prácticas | : 32 horas |
| Clases Laboratorios | : 48 horas |

II. - JUSTIFICACIÓN

El acelerado desarrollo de tecnologías, principalmente en el campo de la electrónica y telecomunicaciones obliga a la carrera de Ingeniería Aeronáutica a incorporar en la malla curricular componentes electrónicos más utilizados en la aviación. Además los estudiantes tendrán la capacidad de utilizar los instrumentos electrónicos de medición, así como saber aplicar y conocer los principios de funcionamiento de los dispositivos y sensores electrónicos en las aeronaves.

III.- OBJETIVO GENERAL

Analizar los fundamentos teóricos y prácticos de diodos, transistores, compuertas lógicas digitales y circuitos integrados, como componentes básicos de la electrónica

III. - OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Realizar aplicaciones con el diodo semiconductor.
2. Realizar aplicaciones con el transistor bipolar.
3. Demostrar habilidad para:
 - 3.1. Realizar conexiones con circuitos integrados digitales de diferentes familias.
 - 3.2. Realizar aplicaciones con sensores.
 - 3.3. Realizar aplicaciones con osciladores.
 - 3.4. Realizar aplicaciones con amplificadores operacionales.
 - 3.5. Realizar aplicaciones con sistemas digitales.
4. Demostrar destrezas para:
 - 4.1. Montar los instrumentos de laboratorio.
 - 4.2. Utilizar los instrumentos de laboratorio.
 - 4.3. Montar un circuito electrónico.
5. Describir los distintos tipos de modulación en radiocomunicaciones.
6. Identificar los principios básicos de enlace de radiocomunicaciones.

IV. - PRE-REQUISITO

1. Principios de Electrónica

V. - CONTENIDO

6.1. Unidades programáticas

1. Circuitos con Diodos.
2. Diodos de propósitos específicos.
3. Transistores Bipolares.
4. Polarización de los Transistores.
5. Modelos equivalentes para la señal.
6. Amplificadores de Tensión.
7. Amplificadores Operacionales
8. Osciladores Electrónicos.
9. Sensores Electrónicos.
10. Electrónica Digital Básica.
11. Radiocomunicaciones.

6.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. CIRCUITOS CON DIODOS

- 1.1. Rectificador de media onda
- 1.2. El transformador
- 1.3. El rectificador de onda completa
- 1.4. El puente rectificador
- 1.5. El filtro con condensador a la entrada
- 1.6. Fuentes de alimentación regulada con C.I.LM78XX.

2. DIODOS DE PROPÓSITO ESPECÍFICO

- 2.1. El diodo zener
- 2.2. El regulador zener con carga

3. TRANSISTORES BIPOLARES

- 3.1. El transistor sin polarización
- 3.2. Corrientes en un transistor
- 3.3. Transistor NPN y PNP
- 3.4. El transistor polarizado. Cargas de un transistor, huecos y electrones

4. POLARIZACIÓN DE LOS TRANSISTORES

- 4.1. Polarización del transistor NPN en Emisor Común
- 4.2. Cómo leer la hoja de características técnicas de un transistor NPN para los parámetros de CC.
- 4.3. Análisis exacto de la polarización por divisor de tensión
- 4.4. Curva característica de V_{CE} versus I_C . Recta de carga y punto Q de trabajo para circuito de polarización por división de tensión
- 4.5. Cómo reconocer la saturación, el corte y la zona activa de trabajo del transistor polarizado en Emisor Común

5. MODELOS EQUIVALENTES PARA SEÑAL

- 5.1. Parámetros híbridos para señal en las hojas de características técnicas del transistor
- 5.2. Amplificador con polarización de emisor común en modelo PI
- 5.3. Funcionamiento para pequeña señal
- 5.4. Cómo analizar un amplificador

6. AMPLIFICADORES DE TENSIÓN

- 6.1. Ganancia de tensión A_V
- 6.2. El efecto de carga de la impedancia de entrada
- 6.3. Amplificador Emisor Común con resistencia de emisor sin desacoplado

7. AMPLIFICADORES OPERACIONALES

- 7.1. Introducción a los amplificadores operacionales
- 7.2. El amplificador operacional 741
- 7.3. El amplificador inversor
- 7.4. El amplificador no inversor
- 7.5. Dos aplicaciones de los amplificadores operacionales como sumador y como comparador

8. OSCILADORES ELECTRÓNICOS

- 8.1. Definición
- 8.2. Tipos de Osciladores
 - 8.2.1. Oscilador Hartley
 - 8.2.2. Oscilador Colpitts
- 8.3. Aplicación de Osciladores
 - 8.3.1. Oscilador de Radiofrecuencia
 - 8.3.2. Oscilador de Audiofrecuencia
- 8.4. Oscilador Temporizador con LM 555
 - 8.4.1. Modos de Operación:
 - 8.4.1.1. Monoestable
 - 8.4.1.2. Astable

9. SENSORES ELECTRÓNICOS

- 9.1. LDR
 - 9.1.1. Principio de Funcionamiento
- 9.2. Termistores NTC y PTC
 - 9.2.1. Principio de Funcionamiento
 - 9.2.2. Curva de trabajo del NTC
 - 9.2.3. Curva de trabajo del PTC
- 9.3. La utilización del Puente de Wheatstone con sensores electrónicos.
- 9.4. Principio de Funcionamiento del Puente de Wheatstone

10. ELECTRÓNICA DIGITAL BÁSICA

- 10.1. Representación Analógica
- 10.2. Representación Digital
- 10.3. Sistemas de Números Digitales
 - 10.3.1. Conversiones de Binario a Decimal
 - 10.3.2. Conversiones de Decimal a Binario
- 10.4. Propiedades del Álgebra de Boole. Teorema de De Morgan. Simplificación de las ecuaciones booleanas utilizando las propiedades del Álgebra de Boole y el Teorema De Morgan.
- 10.5. Compuertas Lógicas:
 - 10.5.1. AND
 - 10.5.2. OR.
 - 10.5.3. EXOR.
 - 10.5.4. Inversores NOT.
 - 10.5.5. NAND.
 - 10.5.6. NOR.
 - 10.5.7. EX – NOR.
 - 10.5.8. Tabla de la Verdad.
 - 10.5.9. Ecuación Booleana.
 - 10.5.10. Circuito Digital
- 10.6. Diseño de circuitos lógicos, utilizando la tabla de la verdad y las propiedades del Álgebra de Boole y el Teorema De Morgan.

11. RADIOCOMUNICACIONES

- 11.1. Introducción a la Modulación
- 11.2. Concepto de la Modulación
- 11.3. Frecuencia Portadora

- 11.4. Técnicas de la Modulación básica
 - 11.4.1. Modulación Amplitud Modulada (AM)
 - 11.4.2. Modulación de Frecuencia Modulada (FM)
- 11.5. Sistema de Radioenlace
 - 11.5.1. Cálculo de dB (dBw, dBm, dBi). Conversión de dB a Potencia y de Potencia a dB
 - 11.5.2. Elementos de un Radioenlace
 - 11.5.3. Ecuación de Radioenlace
 - 11.5.3.1. Potencia de transmisión
 - 11.5.3.2. Sensibilidad del Receptor
 - 11.5.3.3. Pérdidas en el cable
 - 11.5.3.4. Pérdidas en el conector
 - 11.5.3.5. Pérdidas en el espacio libre
 - 11.5.3.6. Ganancia de antena
 - 11.5.3.7. Margen de operatividad del sistema

VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Discusión en clase.
2. Presentación de temas en el pizarrón y otros medios.
3. Trabajos en clase.
4. Trabajos grupales fuera de clase.

VIII.- MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarrón.
2. Biblioteca.
3. Material Bibliográfico.
4. Carteles.

VII. - EVALUACIÓN

1. Requisitos para el examen final:
 - Aprobar con un promedio mínimo de las dos pruebas parciales de 50 %
 - Aprobar todos los informes de Laboratorios (100%).
 - Asistir a todas las clases de prácticas de laboratorios (100%)
 - Presentar todos los Trabajos Prácticos (100%).
 - Tener una asistencia mínima del 70%
- 2- Acorde a Reglamentación y Normativas vigentes en la Facultad Politécnica.

VIII. - BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Morris Mano, M. (1982). *Lógica Digital y Diseño de Computadora*. Prentice Hall.
2. Apuntes propios del Profesor en temas de Radiocomunicaciones.

MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD POLITÉCNICA

- Floyd, T. L. (2000). *Fundamentos de sistemas digitales*. (7° Ed.). Madrid: Prentice Hall.
- Hermosa Donate, A. (2009). Principios de electricidad y electrónica 1
- Kanazawa, F. (2008). *Prácticas de laboratorio: electrónica digital II*. Volumen 2. San Lorenzo: FPUNA
- Kanazawa, F. (2008). *Prácticas de laboratorio: electrónica digital I*. Volumen 1. San Lorenzo: FPUNA
- Malvino, A. & Bates, D. J. (2007). Principios de electrónica. (7° ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Malvino, A. P. & Leach, D. P. (1993). Principios y aplicaciones digitales.
- Mandado Pérez, E., Martín González, J. L. (2015). *Sistemas electrónicos digitales*. (10° Ed.). Barcelona: Marcombo.
- Serna Ruiz, A., Ros García, F. & Rico Noguera, J. C. (2010). Guía práctica de sensores. Madrid : Creaciones Copyright.
- Serna Ruiz, A., Ros García, F. & Rico Noguera, J. C. (2010). *Guía práctica de sensores*. Madrid: Creaciones Copyright
- Tocci, R. J., Widmer, N. S. & Moss, G. L. (2007). *Sistemas digitales: principios y aplicaciones*. (10° ed.). México: Pearson Educación.

RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS DE COLECCIONES MHE

- Mohan, N., Undeland, T. M., & Robbins, W. P. (2008). *Electrónica de potencia: convertidores, aplicaciones y diseño* (3a. ed.). Distrito Federal, Select Country: McGraw-Hill Interamericana.