

ASIGNATURA:	ÉNFASIS 3 – DISEÑO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS PARA TELECOMUNICACIONES
MODALIDAD:	TEÓRICO – PRÁCTICA
INTENSIDAD:	4 HORAS POR SEMANA
SEMESTRE:	VIII

OBJETIVO GENERAL

Los estudiantes que finalicen exitosamente este curso contarán con capacidades de diseñar e implementar un sistema electrónico de telecomunicaciones, considerando aspectos relacionados con la adquisición y el acondicionamiento de señales, el diseño de circuitos de señales mixtas y de radiofrecuencia y algunos elementos de diseño fundamentales de los sistemas de Internet de las Cosas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Específicamente, dichos estudiantes podrán:

- Identificar los elementos fundamentales de un sistema electrónico de telecomunicaciones.
- Comprender las limitaciones y las posibles soluciones a nivel de circuito de un sistema de telecomunicaciones.
- Abordar el diseño y la implementación de sistemas electrónicos de telecomunicaciones para sistemas de Radio Definido por Software e Internet de las Cosas

METODOLOGÍA

Se realizarán clases teóricas participativas en las cuales se expondrán los principios fundamentales de la temática desarrollada y se resolverán problemas con ejemplos de aplicación. Se realizarán sesiones prácticas con el propósito de aplicar los elementos teóricos vistos en clase. Finalmente, durante cada semana se propondrán actividades extra clase (desarrollo de talleres, lectura de artículos y simulaciones). Se busca en este curso llevar el diseño de circuitos partiendo desde componentes electrónicos discretos, evitando el uso de tarjetas de desarrollo con el fin de lograr soluciones a la medida.

CONTENIDO

1. Consideraciones de Diseño de un Sistema de Telecomunicaciones (10 H)

- a. Acondicionamiento de Señales
 - i. Errores Asociados a Digitalización
- b. Procesamiento de Información
 - i. Unidades de Procesamiento para Sistemas de Telecomunicaciones
- c. Suministro y Consumo de Energía
 - i. Aspectos de Diseño de Circuitos de Alimentación en Placas de Circuito Impreso
- d. Interconexión de Circuitos de Alta Frecuencia
 - i. Aspectos de Diseño de Líneas de Transmisión y Microcintas en Placas de Circuito Impreso
- 2. Circuitos de Señales Mixtas (12 H)**
 - a. Limitaciones de los Amplificadores Operacionales
 - i. Ancho de Banda
 - ii. Voltaje de Offset
 - b. Circuitos de Muestreo y Retención
 - c. Topologías de Circuitos de Conversión Analógico a Digital
 - d. Topologías de Circuitos de Conversión Digital a Analógico
 - e. Técnicas de Implementación de Circuitos de Señales Mixtas en Placas de Circuito Impreso
- 3. Técnicas de Diseño de Circuitos de RF (10 H)**
 - a. Implementación de Bloques de RF en Placas de Circuito Impreso
 - i. Antenas y Filtros
 - ii. Amplificadores y Mezcladores
- 4. Sistemas de Radio Definido por Software (SDR) (16 H)**
 - a. Definición de un Sistema SDR
 - b. Arquitectura de un Sistema SDR
 - c. Aspectos de Diseño de un Receptor SDR
 - i. Filtrado Digital
 - ii. Demodulación
 - d. Aspectos de Diseño de un Transmisor SDR
 - i. Generación de Señales a través de Síntesis Digital Directa (DDS)
 - ii. Generación de Señales Pasabanda
 - e. Implementación de Sistemas SDR
 - i. Elementos Hardware Específicos: DSP, FPGA
- 5. Diseño de Circuitos para Internet de las Cosas (IoT) (12 H)**
 - a. Procesadores de Bajo Consumo de Energía
 - b. Circuitos de Acondicionamiento de Señal para IoT
 - c. Transceptores de RF para IoT

EVALUACIÓN

Se realizarán 3 evaluaciones de la siguiente forma:

Evaluación	Porcentaje	Actividades
Primer Parcial	35%	Examen Escrito y/o Desarrollo de Trabajo.
Segundo Parcial	35%	Examen Escrito y/o Desarrollo de Trabajo.
Examen Final	30%	Examen Escrito y/o Desarrollo de Trabajo.

RECURSOS

- Software de Simulación de Circuitos Eléctricos: AWR Design Environment, Matlab.
- Software de Diseño de Placas de Circuito Impreso: Altium Designer, KiCad.
- Software de Procesamiento de Señales: GNU Radio, MATLAB.
- Dispositivos Programables: FPGA, DSP, SoC.
- Transceptores SDR.

BIBLIOGRAFÍA

- B. Razavi, *RF Microelectronics*, Prentice Hall, 2012.
- D. M. Pozar, *Microwave Engineering*, Fourth Edition, John Wiley & Sons, 2012.
- F. Maloberti, *Data Converters*, Springer, 2007.
- R. J. van de Plassche, *CMOS Integrated Analog-to-Digital and Digital-to-Analog Converters*, Second Edition, Springer, 2003.
- E. Grayver, *Implementing Software Defined Radio*, Springer, New York, 2013.
- P. B. Kenington, *RF and Baseband Techniques for Software Defined Radio*, Artech House, Norwood, 2005.
- M. Alliotto, *Enabling the Internet of Things*, Springer, 2017.