

# Diseño de circuitos electrónicos para aplicaciones en radares y en telecomunicaciones

**DOCENTE(S): DR. JULIO LONAC**

**FECHA DE CURSADA (cuatrimestre/año): 2º cuatrimestre de 2014**

**DURACIÓN Y/O CARGA HORARIA:** Clases Teórico prácticas: 40 hs, Laboratorios: 30 hs. Total de horas semanales: 4. Total de horas de la materia: 70

## **OBJETIVO:**

Que el alumno adquiera conocimientos sobre las aplicaciones, las tecnologías y las técnicas de diseño de componentes para circuitos de alta frecuencia. El alumno adquirirá las nociones fundamentales para poder diseñar un componente electrónico para alta frecuencia utilizando algunas de las herramientas CAD más difundidas en la industria.

## **CONTENIDOS MÍNIMOS:**

- Introducción a las microondas.
- Elementos de análisis, ecuaciones y teoremas
- MMICs
- MEMS
- Front-end en microondas
- Filtros en microondas
- Amplificadores en microondas
- Mezcladores y convertidores de frecuencia
- Herramientas CAD

## **MODALIDAD DEL CURSO:**

### **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

Examen parcial teórico práctico con un recuperatorio. (Unidades 1 a 6). Informe de Laboratorio. Trabajo final de diseño.

### **METODOLOGÍA DIDÁCTICA**

Se trabajará en clases teórico-práctica y de laboratorio procurando que el alumno adquiera las nociones básicas sobre las tecnologías utilizadas, el diseño y la simulación de los componentes para circuitos de alta frecuencia.

## **SE REQUIERE / DIRIGIDA A:**

Alumnos del Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería

## **OTROS (A CONSIDERACIÓN DEL DOCENTE):**

### **PROGRAMA ANALÍTICO**

#### **Unidad 1: Introducción a las microondas**

Definición. Propagación.

Aplicaciones (radar, telecomunicaciones, broadcasting, GPS, otras). Tecnologías disponibles y evolución histórica (guías de onda, HMIC, MMIC).

#### **Unidad 2: Elementos de análisis, ecuaciones y teoremas**

Teorema de la máxima transferencia de energía (adaptación conjugada).

Adaptación de impedancias.

Parámetros S (definición y extensión generalizada). Diagrama de Smith.

#### **Unidad 3: MMICs**

Reseña de los dispositivos MMIC (Características, ventajas y desventajas).

Proceso de fabricación.

Tecnologías disponibles (Si, SiGe, GaAs, GaN, etc.)

Componentes pasivos (resistores, líneas de transmisión, capacitores, etc.) Componentes activos (transistores, diodos).

Ejemplos.

#### **Unidad 4: Front-end en microondas**

Esquema básico en telecomunicaciones.

Esquema básico Radar.

Unidad 5: Filtros en microondas Conceptos básicos.

Tipos.

Diseño.

#### **Unidad 5: Amplificadores en microondas**

Elementos activos/ transistor pHEMT (concepto de amplificación/ conversión DC a RF, polarización, parámetros S de un transistor).

Aproximación para señales pequeñas.

Conceptos básicos (ganancia, adaptación, potencia, linealidad, eficiencia, etc.) Amplificador para señales pequeñas, aproximación lineal, aplicaciones, diseño.

Amplificador a baja cifra de ruido LNA, noción de cifra de ruido y SNR aplicaciones, diseño.

Amplificadores distribuidos de onda viajera TWA, principio de funcionamiento.

Amplificador de potencia, características principales.

#### **Unidad 6: de funcionamiento.**

Características principales.

Mezclador simple.

Mezclador balanceado.

Mezclador doble balanceado.

#### **Unidad 7: Software CAD y Laboratorio.**

Introducción a AWR. Simulaciones circuitales.

Simulaciones electromagnéticas. Simulaciones de sistema.

### **TRABAJOS DE LABORATORIO**

La materia tiene prácticas de laboratorio, donde los alumnos deben aprender a utilizar programas CAD para el diseño y la simulación de circuitos para circuitos de alta frecuencia. Al finalizar el curso el alumno deberá entregar un trabajo de diseño.

CONSULTAS E INSCRIPCIÓN: [doctoradoecyt@unsam.edu.ar](mailto:doctoradoecyt@unsam.edu.ar)