

1. Nombre de la asignatura. Circuitos de Radiofrecuencia

2. Créditos. 8

3. Objetivo de la asignatura.

Introducir al estudiante algunos de los conceptos, componentes y técnicas de diseño usados en circuitos de radio frecuencia y microondas. Al finalizar el curso, el estudiante debería ser capaz de lo siguiente:

- Entender las particularidades de los circuitos de radio frecuencia y sistemas con parámetros distribuidos.
- Resolver circuitos con líneas de transmisión analíticamente y usando la Carta de Smith
- Diseñar redes de adaptación reactivas combinando elementos concentrados y líneas de transmisión
- Usar parámetros S para el análisis de circuitos
- Calcular ruido en una cascada de bloques con 2 puertos
- Definir parámetros importantes usados para caracterizar amplificadores
- Diseñar amplificadores simples
- Manejar alguna herramienta de software para verificar diseños manuales

4. Metodología de enseñanza.

El curso tiene una carga horaria como se detalla en el anexo. Se aprueba con la entregas de ejercicios, la realización de un trabajo final de curso y la aprobación de una instancia de defensa individual de las actividades realizadas.

5. Temario.

- 1- Líneas de Transmisión. Diagrama Smith
- 2- Análisis de Redes de Microondas, Parámetros S.
- 3- Adaptación de Impedancias.
- 4- Ruido y Distorsión
- 5- Componentes de RF
- 6- Amplificadores.

6. Bibliografía.

- [1] Libro del Curso: David M. Pozar, *Microwave Engineering* Ed. John Wiley & Son (referencia a capítulos en Anexo en base a 3ra Ed. 2005).
- [2] Referencia: Chris Bowick: RF Circuit Design, Ed Newnes, 1ra Ed. 1982, 2da Ed. 2007

7. Conocimientos previos recomendados.

Electromagnetismo, teoría de circuitos (sistemas lineales) y electrónica.

## ANEXO

### 1) Cronograma tentativo

<b>Semana 1</b>	Repaso de Electromagnetismo y Líneas de Transmisión.	
<b>Referencia</b>	Capítulo 1-2 del libro	
<b>Temas y Actividades</b>	<b>Clase 1</b>	Revisión ecs. de Maxwell. Efecto Skin.
	<b>Clase 2</b>	Ecuaciones de Líneas sin pérdidas. Solución estacionaria. Coeficiente de reflexión, return loss, SWR, insertion loss. Potencias transmitida por la línea. Ejemplos.

<b>Semana 2</b>	Líneas de Transmisión.	
<b>Referencia</b>	Capítulo 2-3 del libro	
<b>Temas y Actividades</b>	<b>Clase 3</b>	Líneas con Pérdidas (atenuación). Diagrama de Smith. Condición de adaptación de impedancias. Transformación de impedancias. Ejemplos (cuarto de onda)
	<b>Clase 4</b>	Diagrama de Smith (continuación de la clase 4) Tipos de líneas de transmisión y guías de ondas Ejemplos.

<b>Semana 3</b>	Guías de Ondas.	
<b>Referencia</b>	Capítulo 3 del libro	
<b>Temas y Actividades</b>	<b>Clase 5</b>	Cable coaxial como ejemplo de propagación TEM. Striplines. Microstrip (propagación, impedancia y atenuación).
	<b>Clase 6</b>	Striplines. Microstrips (cont.). Introducción a un simulador.

<b>Semana 4</b>	Análisis de Redes de Microondas	
<b>Referencia</b>	Capítulo 4 del libro	
<b>Temas y Actividades</b>	<b>Clase 7</b>	Parámetros S, Y, S generalizados. Matrices S.
	<b>Clase 8</b>	(VNA) Vector Network Analyzer (teoría y demostración en laboratorio)

<b>Semana 5</b>	Matching de Impedancias. Ruido	
<b>Referencia</b>	Capítulo 5 -10 del libro	
<b>Temas y Actividades</b>	<b>Clase 9</b>	Teoría y Ejercicios (analíticos y con Carta de Smith)
	<b>Clase 10</b>	Fuentes de ruido. Potencia de Ruido. Temperatura de Ruido. Figura de Ruido

<b>Semana 6</b>	Ruido y Distorsión.	
<b>Referencia</b>	Capítulo 10 del libro	
<b>Temas y Actividades</b>	<b>Clase 11</b>	Cont. de Figura de Ruido. Distorsión no lineal.
	<b>Clase 12</b>	Distorsión no lineal: parámetros: IM3, IIP3, OIP3, punto de compresión a 1dB, rango dinámico.

<b>Semana 7</b>	Componentes de RF. Amplificadores.	
<b>Referencia</b>	Capítulo 10 - 11 del libro	
<b>Temas y Actividades</b>	<b>Clase 13</b>	Componentes de RF y microondas activos y pasivos.
	<b>Clase 14</b>	Amplificadores. Ganancia. Estabilidad

<b>Semana 8</b>	Amplificadores (Cont.)	
<b>Referencia</b>	Capítulo 11 del libro	
<b>Temas y Actividades</b>	<b>Clase 15</b>	Amplificadores
	<b>Clase 16</b>	Amplificadores

### 3) Modalidad del curso y procedimiento de evaluación.

- Semanas presenciales de clase: 8
- Horas de clases por semana: 2 clases de 2hs. de duración
- Horas de estudio dedicadas semanales para estudio y resolución de ejercicios entregables: 4hs.
- Cantidad de horas totales de clase mas estudio en 8 semanas : 64hs
- Cantidad de horas para trabajo final : 56hs
- Cantidad de horas totales: 120hs
- Cantidad de créditos: 8

El curso se aprueba con la entrega de ejercicios, la realización de un trabajo final de curso (cuya documentación el estudiante deberá entregar) y la aprobación de una instancia de defensa individual de las actividades realizadas. El curso se aprueba exclusivamente por exoneración no existiendo acto de examen. En base a las calificaciones recibidas en los ejercicios entregados durante el curso y en trabajo final y a su desempeño en la instancia de defensa, el estudiante podrá reprobar la asignatura (nota 0) o aprobar la asignatura (nota 3 a 12).

### 4) Cupos

Considerando la metodología de enseñanza, se fijará anualmente el cupo mínimo y máximo para el curso. Para la edición inicial de 2013, se propone el cupo en un mínimo de 3 y un máximo de 16 alumnos. En caso de superarse el cupo máximo, se usarán los siguientes criterios para la selección de los alumnos, en orden de importancia:

- 1) La eventual realización de un proyecto de fin de carrera que requiera el cursado de la asignatura.
- 2) Perfil de Electrónica aprobado.
- 3) El avance en las asignaturas recomendadas en el perfil de Electrónica.
- 4) El avance en la carrera.
- 5) La escolaridad.

### 5) Previaturas

Sistemas Lineales 2 (Examen)  
Electrónica 1 (Curso)

### 6) Materia

Electrónica

APROB. DEL CONSEJO DE FAC. ING.

Fecha: 26.9.13 Op. 060180-002234-13