

---

Formulario de Aprobación Curso de Actualización 2016

**Asignatura: Circuitos de Radiofrecuencia**

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

---

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>:**

(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

Dr. Ing. Fernando Silveira, G5, RDT - Instituto de Ingeniería Eléctrica, Dpto. de Electrónica

Dr. Ing. Leonardo Barboni, G3, RDT - Instituto de Ingeniería Eléctrica, Dpto. de Electrónica

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>:**

(título, nombre, grado, Instituto)

**Otros docentes de la Facultad:**

(título, nombre, grado, Instituto)

Ing. Gonzalo Gutiérrez, G1 - Instituto de Ingeniería Eléctrica, Dpto. de Telecomunicaciones

**Docentes fuera de Facultad:**

(título, nombre, cargo, Institución, país)

**Instituto ó Unidad:** IIE

**Departamento ó Area:** Departamento de Electrónica

<sup>1</sup> Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

---

**Fecha de inicio y finalización:** segundo semestre

**Horario y Salón:** (se fija con los estudiantes en reunión inicial)

**Horas presenciales:** 32

(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

**Arancel:** 2918 UI

**Público objetivo y Cupos:**

Profesionales en general y alumnos de Maestría y Doctorado, con título de Ingenieros Electricistas, Electrónicos, Telecomunicaciones o formación equivalente.

Mínimo: 5; Máximo: 20.

---

**Objetivos:**

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

---

**Conocimientos previos exigidos:** Cursos básicos de teoría de circuitos y sistemas y electrónica, equivalentes a los actuales cursos de Sistemas Lineales 2 y Electrónica 1 de Facultad de Ingeniería.

**Conocimientos previos recomendados:** Teoría de circuitos, Electromagnetismo, Electrónica básica

---

**Metodología de enseñanza:**

(comprende una descripción de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura y su distribución en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

El curso tiene una carga horaria como se detalla. Se aprueba con la entrega de ejercicios, la realización de un trabajo final de curso y la aprobación de una instancia de defensa individual de las actividades realizadas. Semanas presenciales de clase: 7

- Horas clase (teórico): 32
- Horas clase (práctico): 0 (se incluyen en las horas de teórico)
- Horas clase (laboratorio): 0 (se incluye demostración en laboratorio en las horas de teórico)
- Horas consulta: 0
- Horas evaluación: 0
- Subtotal horas presenciales: 32
- Horas estudio: 16
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 16
- Horas proyecto final/monografía: 56
- Total de horas de dedicación del estudiante: 120

---

Forma de evaluación:

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).

---

**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.

**Bibliografía:**

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

- [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

**Anexo:**

**1) Cronograma**

<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>	Revision 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>	Distorsion 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