



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

DEPARTAMENTO	ELECTRÓNICA Y CIRCUITOS			
ASIGNATURA	EC3483 LABORATORIO DE RADIOCOMUNICACIONES			
HORAS/SEMANA	T : 1	P : 0	L : 3	U : 2
REQUISITOS	EC3412			
VIGENTE DESDE	Septiembre 2015			

PROGRAMA

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

A lo largo de este curso de laboratorio el estudiante desarrollará, en forma activa y cooperativa, las destrezas para la manipulación, configuración y medición de parámetros de señales y dispositivos para radiocomunicaciones, utilizando para ello instrumental de laboratorio especializado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al culminar el curso el estudiante deberá ser capaz de:

1. Utilizar correctamente y manteniendo condiciones de seguridad los equipos e instrumentos de este laboratorio, incluyendo osciloscopios, analizadores de espectro, voltímetro digital, generador RF/Barrido analizador de redes, contador de frecuencia, medidor de potencia, generador de funciones, atenuadores variables y fijos, acopladores direccionales y detectores de cristal.
2. Caracterizar espectralmente diversas señales de radiofrecuencia, así como el efecto de fenómenos lineales y no lineales asociados a ellas.
3. Aplicar y comprender los conceptos fundamentales para medir parámetros relacionados con la potencia y la respuesta frecuencial en sistemas de dos, tres y cuatro puertos.
4. Caracterizar las funciones de transmisión y reflexión para dispositivos de microondas de uno y dos puertos.
5. Obtener medidas de Régimen de Onda Estacionaria (ROE) e impedancias para cargas varias en líneas de transmisión de microondas.
6. Manejar apropiadamente las técnicas que permitan lograr la adaptación de impedancia para una carga genérica, así como la medición de impedancias.
7. Determinar las matrices de dispersión S de diversos dispositivos de redes de 2 puertos.
8. Medir parámetros de distintas antenas de microondas e incorporarlas a los procesos de transmisión/recepción de enlaces de corto alcance, así como en enlaces satelitales.

9. Configurar y realizar mediciones de desempeño sobre redes inalámbricas de corto alcance.

CONTENIDO

Práctica 1: Análisis Espectral de Señales, utilizando el Analizador de Espectro. Comprender el funcionamiento del Analizador de Espectro. Medición del Espectro de Señales Determinísticas, y Señales aleatorias, Pasabajo y Pasabanda.

Práctica 2: Respuesta en Frecuencia de Dispositivos de RF. Utilizar el Analizador de Espectro para determinar el modulo de la Función de Transferencia de diversos dispositivos, como filtros, atenuadores, amplificadores.

Práctica 3: Medición de potencias. Aplicar y comprender los conceptos fundamentales de las diferentes formas para medir parámetros relacionados con la potencia en sistemas de dos puertos. Analizar e implementar distintas técnicas de medición de potencia en el rango de microondas.

Práctica 4: Análisis complejo de redes de dos puertos. Familiarización de técnicas de medición con Analizador Vectorial que permite determinar las matrices de dispersión S de diversos dispositivos (acopladores direccionales, atenuadores, circuladores, etc.) de 2 ,3 y 4 puertos:

Práctica 5: Mediciones utilizando guía ranurada. Aplicar los conocimientos sobre guías de ondas y líneas de transmisión para determinar sus propiedades. Obtener medidas de SWR, Longitud de Onda en la Guía, Realizar Acoplamiento con Stub, determinar impedancias para cargas varias.

Práctica 6: Equipos de Transmisión y Recepción de Señales de RF. Aplicar los conocimientos sobre los elementos que conforman los equipos de Transmisión y Recepción, de manera de corroborar el correcto funcionamiento de cada etapa, a través de la mediciones de potencia y espectro en cada uno.

Práctica 7: Mediciones de antenas de microondas. Aplicar los conocimientos de transmisión de energía en el espacio libre y establecer un enlace punto a punto así como las diferentes tipos de técnicas de medición para caracterizar una antena de microondas (impedancia, diagrama de radiación, ganancia directiva, etc.).

Práctica 8: Establecimiento de un enlace satelital. Determinación del Azimut y Elevación del satélite. Instalación y alineación de la antena. Ajuste de la polarización del LNB ("Low Noise Block"). Medición de Potencia Recibida, y Calidad de Señal en el Receptor.

Práctica 9: Establecimiento, configuración y mediciones sobre redes inalámbricas de corto alcance basados en tecnologías de radio estándar.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La estrategia metodológica a utilizar contempla la realización de prácticas de laboratorio, complementada con las siguientes actividades:

1. El profesor dictará sesiones de prelaboratorio explicando los objetivos y alcances de cada práctica.

2. El estudiante debe presentar un preinforme sobre la experiencia a realizar, en el cual se reporta el estudio teórico.
3. Durante las horas de práctica, el profesor guiará al estudiante para la realización de las mismas y le formulará preguntas que permitan centrar su atención en los aspectos relevantes de la experiencia.
4. Para cada práctica entregará un informe que reporta la realización o trabajo en el laboratorio, que incluye una interpretación de los valores medidos, los resultados de los procesos de configuración y las conclusiones a las cuales tales resultados permiten llegar, explicando cualquier discrepancia entre ellos y lo predicho por la teoría.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Las estrategias de evaluación consisten en una combinación de la evaluación de preinformes, informes, actividades prácticas, interacción verbal y exámenes escritos cortos.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Manuales de los equipos de laboratorio.
2. Guía de actividades del curso.
3. K. C. Gupta. Microondas. Limusa. 1983.
4. Plonus, M. (1978) Applied Electromagnetics. Mc Graw-Hill: New York.
5. Collin, R. E.: Foundations for Microwave Engineering. 2/E. Wiley. 2005.
6. W. L. Weeks. Antenna Engineering. Mc Graw-Hill.1968.
7. Pozar,D. Microwave Engineering. 4/E Wiley. 2011.