

Ficha Técnica

Titulación:	Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicaciones		
Plan BOE:	BOE número 108 de 6 de mayo de 2015		
Asignatura:	Subsistemas de Radiofrecuencia		
Módulo:	Sistemas de Telecomunicación		
Curso:	3º/4º	Créditos ECTS:	6
Tipo de asignatura:	Tecnologías Específicas (Optativas)	Tipo de formación:	Teórico-práctica

Presentación

La asignatura pertenece a la Mención en Sistemas de Telecomunicación y se imparte durante el segundo semestre del 4º curso del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Hunde sus fundamentos en los aprendizajes adquiridos en las asignaturas de Electromagnetismo, Semiconductores y Ondas (1917) del primer curso; Campos y Ondas (1923) del segundo curso, Antenas (1946) de cuarto curso y, especialmente, Microondas (1942), estableciéndose entre las asignaturas de Microondas y la de Subsistemas de Radiofrecuencia una relación de continuidad, por lo que es recomendable que el alumno haya cursado la asignatura de Microondas o cuente con los correspondientes conocimientos.

A diferencia del análisis clásico de circuitos en el que la longitud de los conectores entre componentes discretos no tiene ningún efecto sobre las tensiones y corrientes, cuando la frecuencia aumenta y la longitud de onda se reduce no puede seguir haciéndose esta aproximación. Esto complica el análisis a la vez que se logra un componente más que puede emplearse en el diseño de los circuitos las propias líneas de transmisión. No supone que tengamos que echar por la borda el análisis clásico de circuitos y las técnicas de diseño de filtros, amplificadores, moduladores, etc; las reaprovecharemos teniendo en cuenta esta nueva circunstancia y empleando las técnicas de análisis de circuitos de alta frecuencia desarrolladas para simplificarlo.

El temario se estructura en una primera unidad de revisión de las técnicas de análisis de circuitos de alta frecuencia estudiados en la asignatura de Microondas, seguidos de dos unidades dedicadas a subsistemas pasivos. En la unidad 4 se aborda el estudio del ruido y distorsiones lo que permite confrontar el diseño de subsistemas de componentes activos (unidades 5 a 7). En la última unidad se ofrecerá una visión panorámica de los sistemas de alta frecuencia y aplicaciones inalámbricas.

El estudio teórico se verá acompañado de la realización de actividades y prácticas de diseño y simulación de sistemas de radiofrecuencia con las que se ganarán competencias prácticas.

Competencias y/o resultados del aprendizaje

- Conocimientos teóricos y prácticos para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión
- Conocimientos teóricos y prácticos para analizar los componentes necesarios en la construcción de sistemas de comunicaciones guiados y no guiados, así como sus especificaciones.
- Conocimientos para seleccionar los circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación necesarios en sistemas de telecomunicación.
- Conocimientos básicos sobre la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de

ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.

Contenidos Didácticos

- 1 Análisis de circuitos de alta frecuencia.
 - 1.1 El espectro electromagnético y las tecnologías de alta frecuencia
 - 1.2 Campos en medios físicos
 - 1.3 Revisión de la teoría de líneas de transmisión
 - 1.4 Análisis de redes de microondas
 - 1.5 Componentes básicos de las redes de microondas
 - 1.5.1 Adaptación de impedancias
 - 1.5.2 Resonadores de microondas
 - 1.5.3 Divisores y acopladores direccionales
- 2 Diseño de filtros de microondas
 - 2.1 Estructuras periódicas
 - 2.2 Diseño de filtros usando el método de los parámetros imagen
 - 2.3 Diseño de filtros usando el método de pérdidas de inserción
 - 2.4 Transformaciones de filtros
 - 2.5 Realización de filtros
 - 2.6 Filtros paso bajo de saltos de impedancia
 - 2.7 Filtros de líneas acopladas
 - 2.8 Filtros usando resonadores acoplados
- 3 Diseño de componentes ferrimagnéticos
 - 3.1 Propiedades básicas de los materiales ferrimagnéticos
 - 3.2 Propagación de ondas planas en materiales ferrimagnéticos
 - 3.3 Propagación de ondas en guías rectangulares cargadas con ferritas
 - 3.4 Aislantes ferrimagnéticos
 - 3.5 Desplazadores de fase ferrimagnéticos
 - 3.6 Circuladores ferrimagnéticos
- 4 Ruido y distorsión no-lineal
 - 4.1 Ruido en circuitos de microondas
 - 4.2 Figura de ruido
 - 4.3 Distorsión no-lineal
 - 4.4 Rango dinámico
- 5 Dispositivos activos RF y microondas.
 - 5.1 Diodos y circuitos basados en diodos
 - 5.2 Transistores de unión bipolar
 - 5.3 Transistores de efecto de campo
 - 5.4 Circuitos integrados de microondas
 - 5.5 Tubos de microondas
- 6 Diseño de amplificadores de microondas
 - 6.1 Ganancias de potencia entre dos puertos
 - 6.2 Estabilidad
 - 6.3 Diseño de amplificadores con transistores de una etapa
 - 6.4 Diseño de amplificadores con transistor de banda ancha
 - 6.5 Amplificadores de potencia
- 7 Osciladores y mezcladores
 - 7.1 Osciladores de radiofrecuencia
 - 7.2 Osciladores de microondas
 - 7.3 Ruido de fase en osciladores
 - 7.4 Multiplicadores de frecuencia

- 7.5 Mezcladores
- 8 Introducción a los sistemas de radiofrecuencia
 - 8.1 Aspectos sistémicos de las antenas
 - 8.2 Comunicaciones inalámbricas
 - 8.3 Sistemas de radas
 - 8.4 Sistemas radiométricos
 - 8.5 Propagación en microondas
 - 8.6 Otras aplicaciones

Contenidos Prácticos

Durante el desarrollo de la asignatura se realizarán las siguientes actividades prácticas:

- Diseño y simulación de un filtro para una aplicación práctica
- Diseño y simulación de un amplificador para una aplicación práctica
- Diseño y simulación de un sistema de transmisión de alta frecuencia

Evaluación

El sistema de evaluación del aprendizaje de la UDIMA contempla la realización de diferentes tipos de actividades de evaluación y aprendizaje. El criterio de valoración establecido se detalla a continuación:

Actividades de aprendizaje	10%
Controles	10%
Actividades de Evaluación Continua (AEC)	20%
Examen final presencial	60%
TOTAL	100%

Bibliografía

Bibliografía principal:

- POZAR, D. (2012). *Microwave Engineering*. Hoboken, Nueva Jersey: John Wiley & Sons

Bibliografía secundaria:

- COLLIN, R.E. (2001). *Foundations of Microwave Engineering*. Hoboken, New Jersey: Wiley-IEEE Press.
- WHITE, J.F. (2004). *High Frequency Techniques: An Introduction to RF and Microwave Engineering*. Hoboken, New Jersey: Wiley-IEEE Press.
- GOLIO, M. (de.) (2000). *The RF and Microwave Handbook*. Boca Raton, FL: CRC Press LLC.
- DAVIDSON, D.B. (2005). *Computational Electromagnetics for RF and Microwave Engineering*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- DÍAZ-NAFRÍA, J.M. (2007). Sistemas adaptados de medida para metrología de antenas. *Actas XXII Simp. URSI*: 74-79.
- DÍAZ-NAFRÍA, J.M., (2014). Sistemas adaptados de medida para metrología de antenas. *Actas XXII Simp. URSI*: 74-79.