



Máster en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles - TICRM

MATERIA

TÉCNICAS DE LINEALIZACIÓN Y ELEVACIÓN DE LA EFICIENCIA EN AMPLIFICADORES Y TRANSMISORES

Objetivos específicos de aprendizaje.

La finalidad de este curso es proporcionar a los alumnos las herramientas y los conocimientos en cuanto a la linealización de los dispositivos activos, circuitos y sistemas usados en amplificación y transmisión de potencia en los terminales de usuarios y las estaciones bases de los modernos sistemas de comunicaciones inalámbricas

Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

Actividades de aprendizaje.

La materia consta de 6 créditos ECTS o 150 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

En el curso se describirán las técnicas más utilizadas para elevar la linealidad y la eficiencia de los amplificadores de potencia y los transmisores usados en los sistemas inalámbricos en las bandas de RF y Microondas. Se introducirá al alumno en la problemática de la amplificación y la transmisión de señales con formatos complejos de modulación en media, alta y muy alta potencia, con especial énfasis en los temas de distorsión no lineal y eficiencia. A continuación se tratarán temas específicos de la operación de las diferentes clases de amplificación a usar en estos sistemas, incluyendo las clases E y F de alta eficiencia. Se introducirán los métodos clásicos de linealización, se abordará su reciente implementación al nivel de transistor y se estudiará su potencial para implementar las etapas RF de los nuevos terminales reconfigurables. En este punto, se introducirán las ventajas que permiten introducir las técnicas de procesamiento digital de la señal de cara a la linealización, y se presentarán nuevas estructuras basadas en el uso de DSP's. Se describirá finalmente un conjunto de modernas topologías de transmisión que ofrecen una elevada linealidad y eficiencia, y donde el procesamiento de los complejos formatos de modulación de la señal a transmitir es determinante.

Programa de la asignatura

Tema 1	- Sistemas de transmisión de media y alta potencia para señales con modulaciones complejas. Problemas de distorsión no lineal y consumo de potencia. Manifestación de los efectos de memoria de corto y largo plazo.
Tema 2	- Clases de operación en amplificadores. Condiciones óptimas de polarización y carga según la aplicación.
Tema 3	- Técnicas de linealización clásicas: Predistorsión, realimentación y feedforward. Consideraciones de diseño.
Tema 4	- Introducción del procesamiento digital de la señal en las técnicas de linealización: predistorsión digital, realimentación digital cartesiana, etc.
Tema 5	- Implementación de las técnicas clásicas a nivel de dispositivo. Nuevas soluciones: superposición de derivadas, inyección de componentes de segundo orden, etc.
Tema 6	- Terminales reconfigurables y evolución hacia el Software Defined Radio. Problemas de linealidad y soluciones particulares.



Máster en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles - TICRM

Tema 7	- Topologías de amplificación y transmisión de alta potencia basadas en el procesado de la señal (Envelope tracking, Doherty, LINC, CALLUM, EER, etc). Utilización de técnicas digitales para elevar sus prestaciones.
--------	--

Bibliografía.

- High Linearity RF Amplifier Design. Peter B. Kenington. Artech House.
- Practical RF Circuit Design for Modern Wireless Systems, Volume II: Active Circuits. Rowan Gilmore and Les Besser. Artech House.
- Feedforward Linear Power Amplifiers. Nick Pothecary. Artech House.
- Distortion in RF Power Amplifiers. Joel Vuolevi and Timo Rahkonen. Artech House.
- Intermodulation Distortion in Microwave and Wireless Circuits. Jose Carlos Pedro and Nuno Borges Carvalho. Artech House.
- Distortion Analysis of Analog Integrated Circuits. Piet Wambacq and Willy Sansen. Kluwer Academic Publishers. 1998.
- Transmission Handbook. Jerry Watkinson. 2000
- RF Power Amplifiers for Wireless Communications. Steve C. Kripps. Artech House. 1999.
- RF/Microwave Circuit Design for Wireless Applications. Ulrich L. Rohde and David P. Newkirk. John Wiley & Sons, Inc. 2000.
- Nonlinear Microwave Circuits. Stephen A. Maas. Artech House. 1988

Criterios y métodos de evaluación.

Se pretende que la evaluación para los alumnos que asisten con regularidad al curso (más de un 75% de las horas presenciales) sea continuada a través de la evaluación de los ejercicios propuestos a lo largo del curso.

Recursos para el aprendizaje.

El alumno tendrá a su disposición toda la bibliografía necesaria para el aprendizaje de los contenidos del curso así como de ordenadores tanto para la realización de trabajos como para la búsqueda bibliográfica y de documentación. También contará con todo tipo de medios audiovisuales para la presentación de sus trabajos y seminarios.

El alumno igualmente dispondrá de acceso a todas las bases de datos científicos-técnicas de la universidad UPV-EHU, con el doble objetivo de dominar dichas herramientas y de utilizarlas para conseguir la bibliografía necesaria para la realización de los trabajos encomendados.

También contará con una copia de las transparencias y de la documentación manejada por el profesor para la impartición de la asignatura.



Máster en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles - TICRM

Vinculación de la materia a Códigos UNESCO.

CÓDIGO	UNESCO
3325.05	RADIOCOMUNICACIONES
3325.99	COMUNICACIONES MÓVILES

Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾
	INGENIERÍA DE COMUNICACIONES UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
	CSIC
	CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR. UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA