

# **Diseño, análisis y caracterización de antenas de RF y microondas/Lab.**

Clave: **ET**

Especialidad: **Altas Frecuencias**

Trimestre: **2**

Créditos: **6**

Horas teoría: **32**

Horas laboratorio: **32**

Tipo: **Optativa**

Profesor: **Dr. José Luis Medina Monroy**

**Objetivo:** PROPORCIONAR AL ESTUDIANTE LOS DIVERSOS CONCEPTOS NECESARIOS PARA EL DISEÑO Y ANÁLISIS DE ANTENAS DE RADIOFRECUENCIA Y MICROONDAS, ASÍ COMO LAS METODOLOGÍAS DE CARACTERIZACIÓN DE ANTENAS.

## **Temario**

### **Introducción**

**2 horas**

### **Tipos de antenas**

**2 horas**

Monopolo, dipolo simple y dipolo doblado, Yagi, rómbica, Antenas planas de ondas superficiales, de ranura, de corneta, reflectoras, reflectoras, Alimentadores de guías de ondas, Logarítmica-periódica, Vivaldi, Fractal, agrupamientos en fase y antenas reconfigurables.

### **Conceptos generales**

**4 horas**

Parámetros de antenas (impedancia, acoplamiento, intensidad de radiación, diagrama de radiación, directividad, polarización, ancho de banda, temperatura de ruido)  
Fuentes eléctricas y magnéticas, expresiones generales de los campos, propagación en el espacio libre y terrestre, radiación electromagnética, efecto de la tierra, ondas de superficie, radiación de corrientes magnéticas, atenuación y absorción de ondas, área y longitud efectiva.

### **Diseño y análisis de antenas**

**4 horas**

Métodos de: Momentos, Elementos finitos y FDTD  
Antenas: Monopolo, Dipolo, Dipolo doblado, Circular o de laso,  
Plano de tierra imperfecta, plano imagen, plano finito  
Cálculo de la matriz de impedancias, impedancia de entrada e impedancia mutua  
Sistemas de alimentación, alimentación desfasada, alimentación en paralelo  
Redes de acoplamiento y transformadores de impedancia

### **Agrupaciones de antenas**

**2 horas**

Agrupación lineal, transversal, longitudinal y planar  
Campos radiados, diagrama de radiación, factor de la agrupación y su representación gráfica, distribuciones de corriente, directividad, ancho de haz y directividad  
Síntesis de agrupaciones, alimentación de agrupaciones, antenas Yagi-Uda

**Reflectoras y de apertura****2 horas**

parabólicos (geometrías), Análisis geométrico y electromagnético, tipos de alimentador (Corneta circular, rectangular, cónica, sectorial y piramidal), Campos radiados por aperturas. Ejemplo de diseño

**Antenas planares****6 horas**

Impresas de microcinta o de parche.

Métodos de Línea de transmisión y de cavidad

Diseño de un parche, separación en plano H y plano E, Circuitos de alimentación y acoplamiento. Antenas en fase y reconfigurables. Análisis electromagnético ADS y CST, Proyecto investigación.

**Antenas de banda ancha****2 horas**

Antenas de hilo, helicoidales, espirales, log-periódicas, Vivaldi y antenas fractales. Prácticas de análisis EM (CST)

**Medición de antenas****8 horas**

Mediciones en campo cercano y campo lejano

Regiones de Fresnel y de Fraunhofer, ecuación de transmisión

Campos de medición (Campo abierto OATS, cámara anecoica, criterios de diseño, equipos)

Medición de impedancia, ganancia, directividad, distribución de corriente, patrón de radiación, polarización, temperatura de ruido de antena). Prácticas de lab.

**Bibliografía**

Bahl, I.J. and Bhartia, P. *Microstrip Antennas*. Dedham, Massachusetts: Artech House, 1980.

Balanis, Constantine. *Antenna Theory (3rd Edition)*. Hoboken, New Jersey: Wiley., 2005.

Balanis, Constantine A. *Modern Antenna Handbook*. Ontario: Wiley, 2008.

Belotserkovski. *Fundamentos de antenas*. Ed. Marcombo, 1997.

Blogh, J. L. & Hanzo, L. *Third-Generation Systems and Intelligent Wireless Networking. Smart antennas and adaptive modulation*, Wiley, 2002.

Cardama Aznar et al. "Antenas". Barcelona, ediciones UPC, 1998.

Gross, Frank, *Smart Antennas for Wireless Communications with Matlab*. USA: McGrawHill, 2005.

James, J.R. y Hall, P. S. *Handbook of Microstrip Antennas*. London: Peter Peregrinus Ltd. 1989.

Josefsson, Lars & Persson, P. *Conformal Array Antenna Theory and Design*. IEEE Press, Wiley-Inters. 2006.

Kraus, John D. *Antennas (2nd Ed.)* New Delhi: Mc. Graw Hill, 1988.

Kraus, John D., "Antennas for all applications", 3rd edition, McGraw-Hill, 2002.

Kumar, Girish and Ray, K.P. *Broadband Microstrip Antennas*. Norwood, MA: Artech House, 2003.

Liberti, Joseph C. & Rappaport, T. *Smart Antennas for Wireless Communications: IS-95 and Third Generation CDMA Applications*. Prentice Hall, 1999.

Milligan, Thomas A. *Modern Antenna Design, (2nd Ed.)* Hoboken, New Jersey: IEEE Press, Wiley-Inters, 2005.

James, J.R. and Hall, P. S. *Handbook of Microstrip Antennas*. Peter Peregrinus, 1989.

Pozar, D. M., and Schaubert, D. H. *Microstrip antennas: the analysis and design of microstrip antennas and arrays*. Wiley-IEEE press, 1995.

Sainati, R. A. *CAD of microstrip antennas for wireless applications*. Artech House, Inc. 1996.

Waterhouse, Rod. *Printed Antennas for Wireless Communications*. Phrad, Maryland: Wiley, 2007.