

EL 724 ANTENAS

10 U.D.

DH: (4-2-4)

REQUISITOS: EL55A

CARACTER: Electivo de la Carrera de Ingeniería Civil Electricista.
Electivo del Programa de Magíster en Ciencias de la Ingeniería mención Ingeniería Eléctrica.
Electivo del Programa de Doctorado en Ingeniería Eléctrica

OBJETIVOS:

Objetivo general:

Proveer al alumno conocimientos de las propiedades generales de las antenas, la teoría electromagnética que sirve de base para la comprensión de la operación de las antenas y una visión general de diversos tipos de antenas en cuanto a su análisis, diseño y mediciones.

Objetivos específicos:

- Comprender los fundamentos teóricos de funcionamiento de las antenas según la teoría electromagnética
- Tener conocimiento acerca de los diferentes parámetros y propiedades que caracterizan las antenas.
- Ser capaz de realizar cálculos teóricos acerca de parámetros fundamentales en dipolos y antenas de aperturas.
- Conocer técnicas modernas de modelamiento de antenas y ser capaz de aplicar Matlab para modelar antenas.
- Tener conocimiento acerca de la oferta de empresas fabricantes, comprender especificaciones y estado del arte.

Programa

Horas

Parte 1 : Introducción

10,0

Revisión de teoría electromagnética : Ecuaciones de Maxwell, la ecuación de onda : solución de espacio libre. Conservación de energía y teorema de Poynting.
El fenómeno de radiación: el potencial retardado y la condición de Lorentz.
Invariancia y transformaciones relativistas de los campos electromagnéticos.

Parte 2 : La antena como fuente de radiación :

10,0

La antena como fuente de radiación : teoremas de dualidad y reciprocidad.
Campo cercano y campo lejano. Teoría de imágenes y acoplamiento mutuo.
El principio de equivalencia.
La sección de Scattering: antenas transmisoras y receptoras.

Parte 3: Antenas lineales y parámetros característicos de antenas 12,0

El dipolo infinitesimal, el dipolo small-dipole, el dipolo $l/2$.
Elementos lineales frente a planos conductores.
Auto impedancia e impedancia mutua en elementos lineales.
La Antenas de Loop circular.
Diagrama de radiación, directividad, ganancia directiva, ganancia, ancho de banda vs tamaño.
Auto impedancia e impedancia mutua en antenas lineales. Resistencia de radiación y eficiencia
Antenas helicoidales

Parte 4 : Antenas de apertura: 10,0

El principio de Babinet, antenas de apertura rectangular y circular, antenas microstrip, antenas patch . Antenas de onda viajera . Reflectores y Lentes

Parte 5 : Antenas de onda viajera y Antenas de Banda Ancha 6,0

Parte 6 : Arreglos de antenas 8,0

Arreglos Lineales y Arreglos Planos. Análisis y Síntesis de arreglos.
Feeding de arreglos.
La antenna Yagi. Tecnicas numéricas: Método de Ritz..
Tecnica de elementos Finitos. Elementos de Modelamiento en Math-Lab,

Parte 7 : Mediciones sobre antenas 4,0

METODOLOGIA Y EVALUACION

La materia se tratará en clases de cátedra, clases auxiliares y en experiencias de laboratorio.

Se harán al menos dos controles, un examen, ejercicios y al menos 4 sesiones de laboratorio.

Bibliografía:

Textos Base para el fundamento teórico

Antenna Theory and Design, 2nd Edition (1998)

Warren L. Stutzman, Gary A. Thiele, John Wiley & Sons

Antenna Theory: Analysis and Design, 2nd Edition (2005)

Constantine A. Balanis, John Wiley & Sons

Antenna Theory & Design (2003)

Robert S. Elliott ,

IEEE Press Series on Electromagnetic Wave Theory

Textos Base para modelamiento con técnicas modernas

Finite Element Method Electromagnetics: Antennas, Microwave Circuits, and Scattering Applications

(Paperback - Jun 1, 1998)

John L. Volakis, Arindam Chatterjee, and Leo C. Kempel

IEEE Press Series on Electromagnetic Wave Theory

Antenna and EM Modeling with Matlab (2002)

Sergey N. Makarov, John Wiley & Sons

Textos de referencia adicionales (diseño y practica)

Planar Antennas for Wireless Communications (2003)

Kin-Lu Wong (Hardcover - Jan 6, 2003)

Wiley Series in Microwave and Optical Engineering

Microstrip Patch Antennas: A Designer's Guide (2003)

Rod Waterhouse, Kluwer Academic Publishers. Isbn 1-4020.7373-9

Microstrip Antenna Design Handbook (2001)

P. Bhartia, Inder Bahl, R. Garg, A. Ittipiboon, Artech House Antennas and Propagation Library

Antenna Engineering Handbook (1993)

Richard C. Johnson , isbn 0-07-032381-X

RESUMEN DE CONTENIDOS:

Introducción, La antena como fuente de radiación, Antenas lineales y parámetros característicos de antenas, Antenas de apertura, Antenas de onda viajera y Antenas de Banda Ancha, Arreglos de antenas, Mediciones sobre antenas