



UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

ASIGNATURA : MEDIOS DE TRANSMISIÓN
CRÉDITOS : 3
MODALIDAD : TEÓRICA
INTENSIDAD : 4 HORAS SEMANALES
PRERREQUISITOS : CAMPOS
ÁREA : CIENCIAS BÁSICAS DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO : TELECOMUNICACIONES

OBJETIVO

Describir, entender y obtener las características de las líneas de transmisión, aplicar los conceptos y técnicas físico-matemáticas para el análisis del fenómeno de la radiación electromagnética, y determinar los parámetros que describen el funcionamiento de las antenas.

METODOLOGÍA

Clases magistrales y ejercicios en clase.

CONTENIDO

CAPÍTULO I: GENERALIDADES Y PARÁMETROS DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN

- 1.1. Tipos, modos de propagación de la onda E.M. Modelo circuital, parámetros primarios.
- 1.2. Ecuaciones circuital, solución básica. Transitorios en líneas de transmisión.
- 1.3. Solución de las ecuaciones de la línea mediante transformada de Laplace.

CAPÍTULO II: ONDAS ARMÓNICAS EN LÍNEAS

- 2.1. Solución de las ecuaciones de la línea para señales armónicas. Parámetros ondulatorios.
- 2.2. Línea de bajas fugas, línea de bajas pérdidas, línea sin distorsión, línea de baja distorsión.
- 2.3. T nominal. Razón de inserción de la línea. Pérdida de inserción, pérdida de retorno.

CAPÍTULO III: REFLEXIÓN Y ONDAS ESTACIONARIAS

- 3.6 Ecuación de onda de D'Alembert. Solución de la ecuación de onda.
- 3.7 Campos armónicos. Función de propagación, impedancia de onda. Concepto de frente de onda.
- 3.8 Medios con pérdidas por conducción y por histéresis, permeabilidad y permitividad complejos.
- 3.9 Efecto pelicular. Blindaje contra campos eléctricos y magnéticos.
- 3.10 Polarización de las ondas E.M. Velocidad de fase, de grupo, de la energía.

CAPÍTULO IV: MÉTODOS GRÁFICOS Y ADAPTACIÓN DE IMPEDANCIA CON STUBS

- 4.1. Fundamentos de geometría del plano complejo. Carta de Smith, línea sin y con pérdidas.
- 4.2. Stub sencillo, doble y triple para adaptación de impedancia y sintonía. Solución analítica.

CAPÍTULO V: FUNDAMENTOS ELECTROMAGNÉTICOS DE LA RADIACIÓN

- 5.1 Definición y clasificación de las antenas. Potenciales escalar eléctrico y vectorial magnético.
- 5.2 Ecuación de onda y solución para los potenciales electromagnéticos. Función de Green para la radiación.
- 5.3 Campo y zonas del campo de inducción, radiante próxima, radiante lejana, aplicación a radiadores elementales

CAPÍTULO VI: PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DE LAS ANTENAS

- 6.1 Patrón de radiación, parámetros característicos, BWFN, BWHP, SLL, FTBR.
- 6.2 Parámetros del patrón, ganancia, directividad, eficiencia eléctrica, longitud efectiva.
- 6.3 Resistencia de radiación y disipación, reactancia. Vector de polarización.
- 6.4 Antena receptora, abertura efectiva máxima y disponible, relación entre parámetros. Potencia recibida, fórmula de Friis para el espacio libre, EIRP.
- 6.5 Ruido eléctrico, Temperatura efectiva de ruido de la antena y de redes asociadas.
- 6.6 Campos de radiadores básicos, Antenas alámbricas fundamentales, dipolos magnéticos. Dipolo en V. Dipolo doblado efecto multiplicador de la impedancia.

CAPÍTULO VII: ARREGLOS DE RADIADORES

- 7.1 Arreglos de radiadores, end-fire, broadside.
- 7.2 Impedancia propia y mutua de dipolos. Ecuación circuital.
- 7.3 Antenas con reflectores dipolares, planos, diédricos. Antena Yagi.

CAPÍTULO VIII: ANTENA DE ABERTURA

- 8.1 Fundamentos de las antenas de abertura.
- 8.2 Radiación desde aberturas rectangulares, y circulares.
- 8.3 Antena Horn sector H y E. Antena piramidal. Antena parabólica.

EVALUACIÓN

El tipo de evaluación y la respectiva ponderación son concertadas el primer día de clase con los estudiantes, teniendo en cuenta el reglamento estudiantil de la Universidad del Cauca. El sistema de evaluación promueve la eficiencia y calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje del curso, detectando el nivel de desempeño de los estudiantes con el fin de realizar los correctivos necesarios durante el transcurso del semestre.

BIBLIOGRAFÍA

- 8. EVERITT – ANNER, Ingeniería de Comunicaciones, 1961, Arbo.
- 9. W.C. JOHNSON, Transmission Lines and Network, 1950, McGraw Hill.
- 10. R. NERI VELA, Líneas de Transmisión, 2000, McGraw Hill.
- 11. M.N.O. SADIKU, Elementos de Electromagnetismo, 2002, Oxford University Press.
- 12. D. K. CHENG, Analysis of Linear Systems, 1959, Addison Wesley.
- 13. Reference Data for Radio Engineers. ITT, 1972 (9th. Ed. 2001).
- 14. Líneas de Transmisión , Conferencias de Clase. Ingeniero Enrique Salgado., Univ. del Cauca.
- 15. J. KRAUS, Antenas, McGraw Hill. 2nd. Edition 1988 (3rd, 2001).
- 16. A. CARDAMA, Antenas, 2000, Alfaomega.
- 17. C. BALANIS, Antennas Theory, Analysis and Design, John Wiley. 2nd. Edition 1997.
- 18. JORDAN- BALMAIN, Electromagnetic Waves and Radiating Systems, Prentice Hall. 2nd. Edition 2015 (1968).
- 19. W.L. WEEKS, Antenna Engineering, 1968, McGraw Hill.
- 20. JHONSON- JASIK, Antenna Engineering Handbook, 1984, McGraw Hill.
- 21. The Antenna Book. The American Radio Relay League. 2015 (1982).
- 22. Volakis, John, Antenna Engineering Handbook, 4rd. Edition .McGraw Hill, 2007