

Plan 304 Ing.Tec.Telec Esp Sist Electrónicos

Asignatura 44454 SISTEMAS DE COMUNICACION I

Grupo 1

### Presentación

Sistemas de transmisión por línea y fibra óptica. Enlaces radioeléctricos

### Programa Básico

Asignatura: Sistemas de Comunicación I

Titulación: I.T. Telecomunicación. Especialidad Sistemas Electrónicos

#### Descripción

Estudio de los distintos medios de transmisión, y subsistemas asociados, utilizados en telecomunicaciones: Líneas conductoras, fibras ópticas y ondas de radio.

#### Breve descripción del contenido

Sistemas de transmisión por línea y fibra óptica. Enlaces radioeléctricos. La asignatura tiene prácticas que complementan la parte teórica.

#### Programa básico de la asignatura

- Líneas de transmisión
- Transmisión por fibra óptica
- Transmisión por radio

### Objetivos

Estudio de los distintos medios de transmisión y subsistemas asociados, utilizados habitualmente en telecomunicaciones: Líneas conductoras, fibras ópticas y ondas de radio.

### Programa de Teoría

#### CAPÍTULO 1: LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

- 1.1.- Introducción
- 1.2.- La línea de transmisión ideal
  - 1.2.1.- Ecuación de ondas
  - 1.2.2.- Ondas de tensión y corriente
  - 1.2.3.- Reflexiones en el dominio del tiempo
- 1.3.- La línea ideal en régimen sinusoidal
  - 1.3.1.- Fasores incidente y reflejado
  - 1.3.2.- Impedancia de entrada
  - 1.3.3.- Ondas estacionarias
  - 1.3.4.- Potencias en la línea
  - 1.3.5.- Ondas TEM
- 1.4.- La Carta de Smith
  - 1.4.1.- Fundamento analítico
  - 1.4.2.- Ejemplos de aplicación
- 1.5.- Líneas de transmisión con pérdidas
- 1.6.- Velocidades de fase y de grupo
- 1.7.- Guías de onda
  - 1.7.1.- Tipos de guías
  - 1.7.2.- Modos de propagación
- 1.8.- Aplicación a la transmisión en sistemas telefónicos

- 1.8.1.- Bucle de abonado
- 1.8.2.- Transmisión a dos y a cuatro hilos
- 1.8.3.- Sistemas múltiplex
- 1.9.- Aplicación a las Redes de Área Local
- 1.10.- Aplicación a los Sistemas de Televisión por Cable (CATV)

## CAPÍTULO 2: TRANSMISIÓN POR RADIO

- 2.1.- Radiación electromagnética
  - 2.1.1.- Rayos y frentes de onda
  - 2.1.2.- Polarización
  - 2.1.3.- Densidad de potencia radiada
- 2.2.- Propiedades de refracción de las ondas de radio
- 2.3.- Propiedades de reflexión de las ondas de radio
  - 2.3.1.- Coeficiente de reflexión
  - 2.3.2.- Reflexión en superficies rugosas
- 2.4.- Propiedades de difracción de las ondas de radio
  - 2.4.1.- Zonas de Fresnel
  - 2.4.2.- Difracción en una arista
- 2.5.- Propagación por onda de superficie
- 2.6.- Propagación por onda espacial
  - 2.6.1.- Ondas directa y reflejada
  - 2.6.2.- Influencia de la variación del índice de refracción
- 2.7.- Propagación por onda celeste
  - 2.7.1.- Capas ionosféricas
  - 2.7.2.- Propagación ionosférica
- 2.8.- Parámetros de las antenas
  - 2.8.1.- Zonas de campo próximo y lejano
  - 2.8.2.- Impedancia y eficiencia
  - 2.8.3.- Diagrama de radiación
  - 2.8.4.- Directividad y ganancia
  - 2.8.5.- Potencia isotrópica radiada equivalente (PIRE)
  - 2.8.6.- Polarización
  - 2.8.7.- Área efectiva
  - 2.8.8.- Ancho de banda
- 2.9.- Ecuación de transmisión entre dos antenas
- 2.10.- Dipolo en media onda
  - 2.10.1.- Funcionamiento y parámetros de la antena
  - 2.10.2.- Influencia del terreno. Antena imagen
- 2.11.- Antena monopolo
- 2.12.- Antena de cuadro
- 2.13.- Redes de antenas
  - 2.13.1.- Red de radiación transversal
  - 2.13.2.- Red de radiación longitudinal
- 2.14.- Antena rómbica
- 2.15.- Antenas Yagi
- 2.16.- Antenas logoperiódicas
- 2.17.- Antenas parabólicas
  - 2.17.1.- Funcionamiento y parámetros
  - 2.17.2.- Tipos de alimentación
    - 2.18.- Radioenlaces de microondas
    - 2.19.- Comunicaciones vía satélite
    - 2.20.- Bucle de abonado por radio

## CAPÍTULO 3: TRANSMISIÓN POR FIBRA ÓPTICA

- 3.1.- Introducción
  - 3.1.1.- Historia
    - 3.1.2.- Ventajas y desventajas de los sistemas de fibra
    - 3.1.3.- Tipos de fibra
    - 3.1.4.- Cables de fibra óptica
- 3.2.- Propagación en las fibras
  - 3.2.1.- Física de la luz
  - 3.2.2.- Fibras monomodo
  - 3.2.3.- Fibras multimodo de salto de índice
  - 3.2.4.- Fibras multimodo de índice gradual
- 3.3.- Ángulo de aceptación
- 3.4.- Atenuación en las fibras
  - 3.4.1.- Pérdidas por absorción

- 
- 3.4.2.- Pérdidas por dispersión
  - 3.4.3.- Pérdidas por curvaturas
  - 3.4.4.- Pérdidas en los acoplamientos
  - 3.5.- Dispersión temporal
    - 3.5.1.- Concepto. Velocidad máxima de transmisión
    - 3.5.2.- Relación con el ancho de banda
    - 3.5.3.- Tipos de dispersión temporal
  - 3.6.- Fuentes ópticas
    - 3.6.1.- Diodos emisores de luz (LED)
    - 3.6.2.- Diodos láser
  - 3.7.- Detectores ópticos
    - 3.7.1.- Fotodiodo PIN
    - 3.7.2.- Fotodiodo de avalancha (APD)
  - 3.8.- Técnicas de modulación
    - 3.8.1.- Analógicas
    - 3.8.2.- Digitales
  - 3.9.- Enlaces de fibra óptica
    - 3.9.1.- Limitación por pérdidas
    - 3.9.2.- Limitación por dispersión
  - 3.10.- Acopladores
  - 3.11.- Repetidores y amplificadores ópticos
  - 3.12.- Multiplexado por división de longitud de onda
  - 3.13.- Red Óptica Síncrona (SONET)
  - 3.14.- Aplicación a las Redes de Área Local
  - 3.15.- Aplicación a los Sistemas de Televisión por Cable (CATV)
- 

## Programa Práctico

Realización a lo largo del cuatrimestre de varias sesiones de laboratorio, sobre distintas materias tratadas en el programa.

---

## Evaluación

Se realizará un exámen escrito con ejercicios y cuestiones sobre el programa de la asignatura.

---

## Bibliografía

- Sistemas de Comunicaciones Electrónicas  
Tomasi  
Prentice Hall
  - Electronic Communications  
Roddy / Coolen  
Prentice Hall
  - Fiber Optic Communications  
Joseph C. Palais  
Pearson
-