



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
Departamento de desarrollo y diseño curricular

PROGRAMA						
		Código en SIPE	Descripción en SIPE			
TIPO DE CURSO		063	Ingeniero Tecnológico			
PLAN		2020				
ORIENTACIÓN		340	Electrónica			
MODALIDAD		----	Presencial			
AÑO		4	Cuarto			
SEMESTRE/ MÓDULO		7	Séptimo			
ÁREA DE ASIGNATURA		80150	Comunicaciones Electrónica			
ASIGNATURA		12808	Enlaces de cable, guía y FO			
Créditos Educativos		8				
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 80	Horas semanales: 5		Cantidad de semanas: 16	
Fecha de Presentación: 15/11/2019	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/__	

1. Objetivo de la asignatura

El avance en las Telecomunicaciones, a partir del empleo de sistemas de transmisión de datos, voz e imágenes para un número de aplicaciones entre las que contamos el entretenimiento, comunicación y seguridad ha llevado a un replanteo de la transmisión de información mediante diversos medios físicos. El advenimiento, además, de nuevas formas de transporte de información como es el caso de las Fibras Ópticas hace conveniente la formación de los estudiantes en los distintos aspectos asociados a estos sistemas, integrando en el programa de la materia, unidades que comprendan estos temas.

El estudiante al completar el curso deberá tener conocimientos que le permitan comprender los fenómenos asociados a :

- Líneas de transmisión y la propagación de señales a través de las mismas.
- Cuantificación y medición de la reflexión en las mismas y sus causas.
- Guías de ondas para frecuencias en el rango de microondas.
- Técnicas de adaptación de impedancia.
- Fibras Ópticas, Descripción y parámetros.
- Descripción de sistemas digitales para la transmisión de información.

2. Programa sintético

Líneas de Transmisión

Adaptación de impedancias

Guías de onda

Dispositivos construidos con guías de onda para distintos usos

Fibras ópticas

Sistemas de transmisión de información de alta capacidad

3. Programa analítico

Tema 1: Líneas de Transmisión

1.1 Líneas de cobre coaxial y bifilares.

1.1.1 Características técnicas.

1.1.2 Modelado de líneas de transmisión.

1.2 Atenuación en líneas (dB y Nepers).

1.3 Reflexión:

- 1.3.1 Coeficiente de Reflexión.
- 1.3.2 Relación de ondas estacionarias.
- 1.3.3 Pérdidas de retorno y dBS.

1.4 Diagrama de Smith:

- 1.4.1 Uso del ábaco de Smith en líneas de transmisión.
- 1.4.2 Dimensionamiento de adaptadores discretos LC.

Tema 2: Adaptación de impedancias de línea

- 2.1 Adaptación mediante tramos de líneas de transmisión de $\frac{1}{2}\lambda$ (BalUn),
- 2.2 Adaptación mediante tramos de línea de $\frac{1}{4}\lambda$ y
- 2.3 Adaptación mediante Stubs.
 - 2.3.1 Stub cerrado o en corto.
 - 2.3.2 Stub abierto o en vacío.

Tema 3: Guías de onda

- 3.1 Descripción y justificación de su uso.
- 3.2 Clasificación según aplicaciones, propiedades mecánicas y geometría.
- 3.3 Principio de funcionamiento:
 - 3.3.1 Longitud de onda en la pared de la guía.
 - 3.3.2 Longitud de onda crítica.
 - 3.3.3 Frecuencia de corte.
 - 3.3.4 Velocidad de propagación de grupo.
 - 3.3.5 Velocidad de fase.

Tema 4: Dispositivos construidos con guías de onda para distintos usos

- 4.1 Acopladores direccionales.
- 4.2 Acopladores "T" de campo E.
- 4.3 Acopladores "T" de campo H.
- 4.4 Acopladores "T" Híbridos o "T" mágica.
- 4.5 Circuladores.
- 4.6 Cargas.
- 4.7 Adaptadores guía-coaxial.
- 4.8 Osciladores con diodos Gunn.

Tema 5: Fibras ópticas

- 5.1 Resumen histórico.
- 5.2 Descripción general y principios físicos de propagación de luz en estructuras traslúcidas:
 - 5.2.1 Reflexión y Refracción.
 - 5.2.2 Ley de Snell.
 - 5.2.3 Índice de refracción.
 - 5.2.4 Ángulo límite.
- 5.3 Propagación del haz luminoso dentro de una fibra.
- 5.4 Parámetros básicos de fibras ópticas:
 - 5.4.1 Ángulo de aceptación máximo.
 - 5.4.2 Apertura Numérica.
- 5.5 Tipos genéricos de F.O.:
 - 5.5.1 F.O. Monomodo.
 - 5.5.2 F.O. Multimodo.
- 5.6 Pérdidas en enlaces de F.O.:
 - 5.6.1 Dispersiones.
 - 5.6.2 Absorciones.
 - 5.6.3 Reflexiones.
- 5.7 Mediciones en enlaces de F.O.: Reflectometría óptica en el dominio del tiempo: Descripción y principio de funcionamiento de un O.T.D.R.

Tema 6: Sistemas de transmisión de información de alta capacidad

- 6.1 Reseña sobre multiplexación en la transmisión de información:
 - 6.1.1 Multiplexado en el dominio de la frecuencia.
 - 6.2.2 Multiplexado en el dominio del tiempo.
- 6.2 Estándares en Redes de datos:
 - 6.2.1 Jerarquía Digital Plesiócrona (P.D.H.)
 - 6.2.2 Jerarquía Digital Síncrona (S.D.H.)
 - 6.2.2.1 Estructura de datos en una transmisión S.D.H.
 - 6.2.2.2 Estructura física de un enlace de F.O. en redes S.D.H.

4. Metodología

Este curso consiste en la aplicación de conocimientos adquiridos en la materia Comunicaciones, además de los contenidos en la propuesta de programa.

Se insistirá en ejemplos prácticos de los temas del programa, así también como el uso de Hojas de Datos de dispositivos reales en todos los temas en que ello aplique, obtenidos de fabricantes actuales y que estén en vigencia.

En los problemas prácticos que se planteen se usarán datos de dispositivos y sistemas reales.

5. Evaluación

Se sugiere la realización de dos controles anuales que se integren en el concepto para poder aprobar el examen final.

6. Bibliografía

Tomasi, W. (2003). *Sistemas de Comunicaciones Electrónica*. México; Prentice Hall.

Blake, R. (2004). *Sistemas Electrónicos de Comunicaciones*. Medellín, Colombia; Thomson Learning.

Bowick, C. (2008). *RF Circuit Design*. United States of America; Newnes.

Mahlke G. y Gossing P. (2000). *Conductores de Fibras Ópticas*. Alemania; Marcombo.

Hewlett Packard *Introducción a SDH*

Sevick J. (2003). *Understanding, Building, and Using Baluns and Ununs*. United States of America; CQ Communications.