



A. IDENTIFICACIÓN

CARRERA:	INGENIERÍA INFORMÁTICA
ASIGNATURA:	SISTEMAS DE TRANSMISIÓN ÓPTICOS
SIGLA:	INF 3632
DURACIÓN:	Un semestre académico (20 semanas)
HORAS SEMANALES:	Teóricas: 4, Prácticas: 2, TOTAL: 6
PLAN DE ESTUDIOS:	2011

B. CONTRIBUCIÓN AL PERFIL

Objetivos:

- Conocer las codificaciones de canal empleadas en comunicaciones ópticas.
- Enumerar diferentes tipos de fibras ópticas, describir las características de cada una y ser capaz de seleccionar la más adecuada en cada escenario.
- Explicar el significado físico de los modos de propagación que soporta una fibra óptica y determinarlos con ayuda de gráficas.
- Enumerar y describir los principales problemas de la propagación por la fibra óptica (atenuación, dispersión y efectos no lineales) así como métodos para minimizar su impacto.
- Conocer los principios de funcionamiento y las características básicas de los elementos transmisores y receptores de un sistema de comunicaciones ópticas.
- Enumerar, describir y seleccionar los componentes necesarios para construir sistemas de comunicaciones ópticas, y describir sus principios físicos.
- Utilizar hojas de especificaciones de componentes para extraer los datos más relevantes y poder comparar entre diferentes alternativas.
- Diseñar enlaces de fibra óptica punto a punto satisfaciendo unos requisitos de calidad especificados.
- Utilizar herramientas de simulación comerciales para estimar la calidad de un sistema de comunicaciones ópticas.

Unidades de competencia:

- Proponer soluciones de manejo de información empleando paradigmas actuales
- Evaluar e incorporar tecnologías de información y comunicación
- Desarrollar, evaluar e implementar proyectos de Comunicación y Transmisión de Información.
- Desarrollar proyectos de seguridad de información

C. CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Contenido mínimo:

Introducción a los sistemas de comunicación óptica.- Medios de transmisión de los sistemas de comunicaciones ópticas.- Diseño de los sistemas ópticos de comunicaciones.- Fibras ópticas, tipos y transmisiones de señales.- Transmisores



ópticos y acoplamiento a la fibra.- Fotodetectores y receptores ópticos.- Planificación de enlaces mediante fibras ópticas.

Contenido analítico:

Tema 1: Introducción a los sistemas de comunicación óptica.

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Definiciones básicas.
- 1.3 Tipos de un sistema de comunicación óptica.
- 1.4 Información digital y analógica.
- 1.5 Elementos de un sistema de comunicación digital.
- 1.6 Limitaciones físicas fundamentales.
- 1.7 Ventajas de comunicaciones digitales.
- 1.8 Desventajas.
- 1.9 Notas históricas sobre comunicaciones.

Tema 2: Medios de transmisión de los sistemas de comunicaciones ópticas.

- 2.1 Introducción.
- 2.2 La fibra óptica como medio de transmisión.
- 2.3 Ley de Snell.
- 2.4 Clasificación de fibra óptica.
- 2.5 Ventanas de transmisión.
- 2.6 Atenuación y ancho de banda.
- 2.7 Métodos de fabricación de fibra óptica.
- 2.8 Cables de fibra óptica.
- 2.9 El transmisor (convertor electro-óptico).
- 2.10 LED y LASER.
- 2.11 El receptor (convertor óptico-eléctrico).
- 2.12 Fotodiodos PIN y APD.
- 2.13 Cálculo de enlaces por fibra óptica.
- 2.14 Sistemas de transmisión óptica.
- 2.15 Áreas de aplicación.
- 2.16 Avances en Sistemas Ópticos.
- 2.17 Amplificadores ópticos.
- 2.18 Multiplexores WDM.

Tema 3: Diseño de los sistemas ópticos de comunicaciones.

- 3.1 Introducción al modelado de sistemas de comunicación ópticos.
- 3.2 Objetivos de los sistemas de comunicación ópticos.
- 3.3 Balance de potencias en un sistema de comunicación óptico.
- 3.4 Balance de tiempos en un sistema de comunicación óptico.
- 3.5 Diseño de enlaces básicos de comunicaciones ópticas.

Tema 4: Fibras ópticas, tipos y transmisiones de señales.

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Cables de fibra óptica tipo pack.



- 4.3 Cables de fibra óptica tipo ribbon (cinta - listón).
- 4.4 Cables de fibra óptica tipo pal (chaqueta sencilla).
- 4.5 Cables de fibra óptica tipo pal corrugado (armado doble chaqueta).
- 4.6 Cables de fibra óptica tipo auto soportado.
- 4.7 Cables Sub-Marinos.
- 4.8 Estándares de tipos de fibras ópticas según la UIT: Recomendación G.651, G.652, G.653, G.654, G.655.
- 4.9 Equipos de Medición: Reflectómetros ópticos de dominio de tiempo (OTDR).

Tema 5: Transmisores ópticos y acoplamiento a la fibra.

- 5.1 Introducción.
- 5.2 Diodos emisores de luz. Características.
- 5.3 Diodos láser.
- 5.4 Circuitos de excitación.
- 5.5 Modulación óptica.
- 5.6 Diseño de transmisores ópticos.
- 5.7 Medidas en el transmisor.

Tema 6: Fotodetectores y receptores ópticos.

- 6.1 Introducción.
- 6.2 Fotodetectores.
- 6.3 Receptores ópticos analógicos.
- 6.4 Receptores ópticos digitales.
- 6.5 Análisis del ruido en receptores ópticos.
- 6.6 Preamplificadores ópticos.
- 6.7 Control automático de ganancia.
- 6.8 Diseño de receptores ópticos.
- 6.9 Consideraciones sobre repetidores intermedios.

Tema 7: Planificación de enlaces mediante fibras ópticas.

- 7.1 Introducción.
- 7.2 Requerimientos de diseño del sistema.
- 7.3 Plan de especificaciones.
- 7.4 Ecuación de enlace por fibra óptica.
- 7.5 Potencias y atenuaciones.
- 7.6 Selección de la fibra.
- 7.7 Selección del transmisor y receptor.
- 7.8 Multiplexación de longitud de onda.
- 7.9 Óptica integrada.
- 7.10 Sistemas coherentes.
- 7.11 Nueva tecnología óptica.

D. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Schwartz, Mischa (1994). **Transmisión de Información Modulación y Ruido**. México: McGraw-Hill.



- [2] Chomycz, Bob (2004). **Instalaciones de fibra Óptica**. Madrid: McGraw Hill
- [3] Haykin, S. (2001). **Communication Systems** (4^a Ed.), John Wiley & Sons
- [4] Couch II, L.W. (1998). **Sistemas de Comunicac. Digitales y Analógicos** (5^a Ed.). Prentice Hall
- [5] Tomasi, W. (2003). **Sistemas de Comunicaciones Electrónicas** (4^a Ed.). Pearson Educación