



<b>Nombre de la materia:</b>	Fibras Ópticas
<b>Clave:</b>	IA3110-T
<b>No. de horas/semana:</b>	3
<b>Total de horas:</b>	48
<b>No. de créditos:</b>	6
<b>Prerrequisitos:</b>	Instrumentación II (IA3001-T)

**Objetivo general:** Qué el alumno adquiera el conocimiento de los fenómenos, transmisión y fabricación de señales por fibra óptica, su implementación en sistemas de transmisión y su aplicación como elemento sensor en sistemas de instrumentación.

### Programa sintético

1. Introducción a las Telecomunicaciones por Fibras Ópticas .....	4 hrs.
2. Transmisión en Fibras Ópticas .....	16 hrs.
3. Fuentes y Detectores de Radiación .....	10 hrs.
4. Elementos de un Sistema .....	9 hrs.
5. Sensores de Fibras Ópticas .....	9 hrs.
<b>Total: 48 hrs.</b>	

### Programa desarrollado

1. Introducción a las Telecomunicaciones por Fibras Ópticas .....	4 hrs.
1.1 Sistemas de Telecomunicación	
1.1.1 Descripción general	
1.1.2 Modulación de información	
1.2 Canales clásicos de transmisión	
1.2.1 Ondas hertzianas	
1.2.2 Cables eléctricos	
1.3 Canal de Transmisión óptica	
1.4 La fibra óptica como canal de transmisión	
1.5 Sistema de comunicación por fibra óptica	
2. Transmisión en Fibras Ópticas .....	16 hrs.
2.1 Óptica Geométrica	
2.1.1 La naturaleza de la luz	
2.1.2 Reflexión y Refracción de la luz	



- 2.1.3 Reflexión total interna
- 2.1.4 Apertura numérica
- 2.2 Óptica Ondulatoria
  - 2.2.1 Noción de modo de propagación
  - 2.2.2 Principales resultados de la teoría modal
- 2.3 Dispersión en una Fibra Óptica
  - 2.3.1 Definición de dispersión
  - 2.3.2 Dispersión modal
  - 2.3.3 Dispersión cromática
  - 2.3.4 Reducción de la dispersión
- 2.4 Tipos de Fibras Ópticas
  - 2.4.1 Elección de materiales
  - 2.4.2 Atenuación en una fibra óptica
  - 2.4.3 Pérdidas por absorción
  - 2.4.4 Pérdidas por difusión
  - 2.4.5 Tecnologías de fabricación
- 3. Fuentes y Detectores de Radiación ..... 10 hrs.
  - 3.1 Elección de la fuente
  - 3.2 Diodos Emisores de Luz
  - 3.3 Diodos Laser
  - 3.4 Principios Físicos de los fotodiodos
    - 3.4.1 El pin fotodetector
    - 3.4.2 Fotodiodos de avalancha
- 4. Elementos de un Sistema ..... 9 hrs.
  - 4.1 Sistema de transmisión digital
  - 4.2 Sistema de transmisión analógico
  - 4.3 Transmisión de varias señales (multicanalización)
  - 4.4 Circuitos de modulación de las fuentes
- 5. Sensores de Fibras Ópticas ..... 9 hrs.
  - 5.1 El estado de la polarización
  - 5.2 El efecto electro-óptico.
  - 5.3 El efecto fotoelástico
  - 5.4 El efecto magneto-óptico
  - 5.5 Clasificación de sensores de fibra óptica
  - 5.6 Sensores de temperatura



- 5.7 Sensores de presión
- 5.8 Sensores de nivel de líquido
- 5.9 Sensores de flujo
- 5.10 Sensores magnéticos
- 5.11 Sensores de desplazamiento.

**Bibliografía básica:**

1. Introducción a las Telecomunicaciones por Fibras Ópticas, Jean Perre Nérou, Ed. Trillas, 2001.
2. Optical Fiber Communications, BERD Keiser, McGraw-Hill, 1991.
3. Hadbook of Fiber Optics, Theory and Applications, Chai Yeh, Academic Press Inc., 1990.
4. Optical Fiber Communications, Principles and Practice, John M. Senior, Prentice Hall, 1985.
5. Transducer Interfacing, Signal Conditioning for Process Control, Robert G. Seippel, Prentice Hall, 1988.
6. Pulse Code Formats for Fiber optical Data Communication, Basic Principles and Applications, David J. Morris, Marcel Dekker Inc., 1983.
7. Optical Fiber Transmission Systems, Steward D. Personick, Plenum press, 1983.
8. Sistema de Comunicaciones Electrónicas, Wayne Tomasi, Prentice-Hall, 1996.

**Metodologías de enseñanza-aprendizaje:**

- Revisión de conceptos, análisis y solución de problemas en clase ( X )
- Lectura de material fuera de clase ( X )
- Ejercicios fuera de clase (tareas) ( X )
- Investigación documental ( X )
- Elaboración de reportes técnicos o proyectos ( X )

**Metodologías de evaluación:**



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE  
SAN NICOLÁS DE HIDALGO**  
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA



- Asistencia ( X )
- Tareas ( X )
- Elaboracion de reportes técnicos o proyectos ( X )
- Exámenes de academia o departamentales ( X )

**Revisores:**

Gilberto González Ávalos

