

FACULTAD: Ingeniería.		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica.		DEPARTAMENTO: Comunicaciones	
ASIGNATURA: Sistemas de Comunicaciones Ópticas				CÓDIGO: 2447	PAG.: 1 DE: 8
REQUISITOS: Ondas Guiadas (2440), 150 Unidades					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

PROPÓSITO

Impartir los conocimientos básicos que permitan al alumno el dominio de los aspectos fundamentales en los sistemas ópticos de comunicación, sus aplicaciones y ejemplos prácticos.

OBJETIVO GENERAL

Conocimiento de los fundamentos de propagación de la luz por guías ópticas, fenómenos de la propagación. Estudio de los tipos de conductores ópticos, el cable de fibra óptica. Fundamentos de los dispositivos activos de conversión electro-óptica y optico-eléctrica. Estudio de técnicas de empalmes y conectores. Técnicas de medición y sistemas ópticos. Reconocer los aspectos fundamentales en el diseño de sistemas ópticos y métodos prácticos de instalación.

OBJETIVOS TERMINALES

- 1- Introducción y reseñas históricas.
- 2- Conocimientos de los fundamentos de la propagación en guías ópticas, métodos de fabricación de las fibras ópticas. Descripción de los diferentes tipos de cables ópticos
- 3- Descripción y ejemplos de los componentes básicos de conversión óptica-eléctrica y electro-óptica. Principios de funcionamiento y elaboración de conectores y empalmes de conductores ópticos
- 4- Conocimiento de las técnicas de diseño en campo, considerando las variables prácticas en la implantación de los sistemas. Descripción de las diversas técnicas de instalación usadas en los principales sistemas ópticos en la actualidad
- 5- Técnicas de medición y ensayos de los principales parámetros característicos de un sistema óptico.
- 6- Descripciones de aplicaciones de sistemas ópticos.
- 7- Descripción de las principales tecnologías recientes en sistemas por fibra óptica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1- Introducción y reseñas históricas.
 - 1.1- Reseñas históricas relacionadas a el desarrollo de los sistemas ópticos
 - 1.2- Descripción de las ventajas tecnológicas de la tecnología óptica
 - 1.3- Clasificación de las generaciones de los sistemas por fibra óptica

Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo de 1994		Ultimo Período:			
Profesor: C. Bianchi		Jefe Dpto.: M . Wesolowski		Director: E. Tremamunno		Aprob. Cons. Escuela: Mayo 1994		Aprob. Cons. Facul.: Mayo de 1994	

FACULTAD: Ingeniería.		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica.		DEPARTAMENTO: Comunicaciones	
ASIGNATURA: Sistemas de Comunicaciones Ópticas				CÓDIGO: 2447	PAG.: 2 DE: 8
REQUISITOS: Ondas Guiadas (2440), 150 Unidades					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				
<p>1.4- Esquema general de un sistema óptico</p> <p>2- Conocimientos de los fundamentos de la propagación en guías ópticas, métodos de fabricación de las fibras ópticas. Descripción de los diferentes tipos de cables ópticos.</p> <p>2.1- Conocimiento de los principios básicos de propagación de la luz en guías dieléctricas circulares</p> <p>2.2- Definición y descripción de una fibra óptica</p> <p>2.3- Descripción de los diferentes métodos de fabricación de preformas de fibra óptica y el estirado de la misma.</p> <p>2.4- Clasificación de los diversos tipos de cables ópticos en base a su aplicación, descripción de las partes constitutivas de los cables ópticos y ejemplos prácticos.</p> <p>3- Descripción y ejemplos de los componentes básicos de conversión óptica-eléctrica y electro-óptica. Principios de funcionamiento y elaboración de conectores y empalmes de conductores ópticos</p> <p>3.1- Estudio de los fotoemisores</p> <p>3.1.1 Propiedades de los materiales y de los principios de generación de luz en semiconductores.</p> <p>3.1.2 Descripción del principio de emisión espontánea, enumeración de tipos de emisores de luz tipo LED.</p> <p>3.1.3 Descripción del principio de emisión estimulada.</p> <p>3.1.4 El Láser, tipos de dispositivos. Diferenciación entre los tipos de emisores LED y LASER. Ventajas y desventajas.</p> <p>3.2- Estudio de los Fotodetectores</p> <p>3.2.1 Descripción del principio de conversión óptico-eléctrica.</p> <p>3.2.2 Descripción del principio funcionamiento de detectores de luz tipo PIN.</p> <p>3.2.3 Descripción del principio de avalancha en los dispositivos fotodetectores tipo APD.</p>					
Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo de 1994	
Ultimo Período:		Período Vigente: Mayo de 1994		Ultimo Período:	
Profesor: C. Bianchi	Jefe Dpto.: M . Wesolowski	Director: E. Tremamunno	Aprob. Cons. Escuela: Mayo 1994	Aprob. Cons. Facul.: Mayo de 1994	

FACULTAD: Ingeniería.		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica.		DEPARTAMENTO: Comunicaciones	
ASIGNATURA: Sistemas de Comunicaciones Ópticas				CÓDIGO: 2447	PAG.: 3 DE: 8
REQUISITOS: Ondas Guiadas (2440), 150 Unidades					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				
<p>3.2.4 Análisis del ruido en fotodetectores, definición de la relación señal a ruido y sus expresiones en los dispositivos fotodetectores</p> <p>3.3- Estudio de las diversas técnicas de conectores</p> <p>3.3.1 Principios de perdidas por desalineación</p> <p>3.3.2 Clasificación de los diversos tipos de conectores</p> <p>3.3.3 Descripción de los diversos tipos de conectores.</p> <p>3.3.4 Descripción del proceso de conectorización.</p> <p>3.3.5 Ejemplos de especificaciones comerciales de conectores</p> <p>3.4- Descripción de la tecnología de empalmes de Fibras Ópticas</p> <p>3.4.1 Características de los empalmes, variables a considerar</p> <p>3.4.2 Descripción de los diversos tipos de empalmes</p> <p>3.4.3 Mangas de conexión</p> <p>3.4.4 Proceso de elaboración de empalmes</p> <p>4- Conocimiento de las técnicas de diseño en campo, considerando las variables prácticas en la implantación de los sistemas. Descripción de las diversas técnicas de instalación usadas en los principales sistemas ópticos en la actualidad</p> <p>4.1- Descripción de las estrategias generales de diseño de sistemas ópticos</p> <p>4.2- Estudio de las técnicas de planificación para el balance de potencia</p> <p>4.3- Estudio del tiempo de alzada y ancho de banda en sistemas ópticos</p> <p>4.4- Diseño de planta externa</p> <p>4.4.1 Margen de Potencia</p> <p>4.4.2 Especificación de la pérdida máxima del trayecto de planta externa</p>					
Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo de 1994	
Ultimo Período:		Período Vigente: Mayo de 1994		Ultimo Período:	
Profesor: C. Bianchi	Jefe Dpto.: M . Wesolowski	Director: E. Tremamunno	Aprob. Cons. Escuela: Mayo 1994	Aprob. Cons. Facul.: Mayo de 1994	

FACULTAD: Ingeniería.		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica.		DEPARTAMENTO: Comunicaciones	
ASIGNATURA: Sistemas de Comunicaciones Ópticas				CÓDIGO: 2447	PAG.: 4 DE: 8
REQUISITOS: Ondas Guiadas (2440), 150 Unidades					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				
<p>4.4.3 Nociones de la planificación de una instalación de planta externa. Enrutamiento, longitud del cable, longitud total del enlace. Consideraciones en el número y ubicación de los empalmes. Derechos de pasos. Estudio de las canalizaciones y tanquillas de acceso</p> <p>4.5- Estudio de la disponibilidad de los sistemas ópticos</p> <p>4.5.1 Objetivos de la disponibilidad</p> <p>4.5.2 Criterios de distribución de la disponibilidad en sistemas ópticos</p> <p>4.5.3 Evaluación de la disponibilidad: probabilidad de falla, tiempo medio de reparación, tiempo medio entre fallas y tasas de fallas</p> <p>5- Técnicas de medición de los principales parámetros característicos de un sistema óptico</p> <p>5.1- Consideraciones respecto a precauciones en las medidas y la preparación de las mismas</p> <p>5.1.1 Alineación de las fibras y terminación de las caras</p> <p>5.1.2 Supresión de modos en el revestimiento y equilibrio modal</p> <p>5.2- Método de medición de Atenuación</p> <p>5.2.1 Descripción del método de corte. Ventajas y desventajas</p> <p>5.2.2 Descripción del método de Inserción. Ventajas y desventajas</p> <p>5.2.3 Descripción del método de retrodispersión. Ventajas y desventajas</p> <p>5.3- Método de medición de Ancho de banda</p> <p>5.3.1 Descripción del método en el dominio del tiempo</p> <p>5.3.2 Descripción del método en el dominio de la frecuencia</p> <p>5.3.3 Descripción del método de desplazamiento de fase</p> <p>6- Descripciones de aplicaciones de sistemas ópticos.</p> <p>6.1- Sistemas FFDI</p> <p>6.2- Sistemas SDH/SONET</p>					
Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo de 1994	
Ultimo Período:		Período Vigente:		Ultimo Período:	
Profesor: C. Bianchi	Jefe Dpto.: M. Wesolowski	Director: E. Tremamunno	Aprob. Cons. Escuela: Mayo 1994	Aprob. Cons. Facul.: Mayo de 1994	

FACULTAD: Ingeniería.		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica.		DEPARTAMENTO: Comunicaciones	
ASIGNATURA: Sistemas de Comunicaciones Ópticas				CÓDIGO: 2447	PAG.: 5 DE: 8
REQUISITOS: Ondas Guiadas (2440), 150 Unidades					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				
<p>6.3- Redes de datos de muy alta velocidad</p> <p>7- Descripción de las principales tecnologías recientes en sistemas por fibra óptica</p> <p>7.1- Fibras ópticas Especiales</p> <p>7.2- Dispositivos de estado sólidos</p> <p>7.3- Amplificadores Ópticos</p> <p>7.4- Multiplexado por división de longitud de Onda</p> <p>CONTENIDO</p> <p>A- PROGRAMA SINÓPTICO</p> <p>Introducción a los sistemas ópticos. Guía de ondas ópticas. Diseño y Planificación de Sistemas de Fibras ópticas. Instalación de Sistemas Ópticos. Ensayos y Mediciones. Aplicaciones de sistemas ópticos. Tecnologías Recientes en Sistemas por fibra óptica.</p> <p>B- PROGRAMA DETALLADO</p> <p>TEMA 1. INTRODUCCION</p> <p>TEMA 2. GUIAONDAS OPTICAS</p> <p>TEMA 3. COMPONENTES OPTICOS</p> <p>TEMA 4. DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE FIBRAS OPTICAS</p> <p>TEMA 5. INSTALACIÓN DE SISTEMAS OPTICOS</p> <p>TEMA 6. ENSAYOS Y MEDICIONES</p>					
Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo de 1994	
Ultimo Período:		Profesor: C. Bianchi		Jefe Dpto.: M . Wesolowski	
Director: E. Tremamunno		Aprob. Cons. Escuela: Mayo 1994		Aprob. Cons. Facul.: Mayo de 1994	

FACULTAD: Ingeniería.		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica.		DEPARTAMENTO: Comunicaciones											
ASIGNATURA: Sistemas de Comunicaciones Ópticas				CÓDIGO: 2447	PAG.: 6 DE: 8										
REQUISITOS: Ondas Guiadas (2440), 150 Unidades					UNIDADES: 4										
HORAS															
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO										
3	1														
<p>TEMA 7. APLICACIONES DE SISTEMAS OPTICOS</p> <p>TEMA 8. TECNOLOGÍAS RECIENTES EN SISTEMAS POR FIBRA OPTICA</p> <p>C- PROGRAMA DE LABORATORIO</p> <p style="padding-left: 40px;">No hay Laboratorio</p> <p>D- REQUISITOS</p> <p style="padding-left: 40px;">Haber aprobado las asignaturas: Ondas Guiadas 150 Unidades</p> <p>E- PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA</p> <p style="padding-left: 40px;">El tiempo total destinado a esta asignatura se distribuirá de la siguiente manera:</p> <table style="margin-left: 80px; margin-top: 20px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">TEORÍA</th> <th style="text-align: center;">HORAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TEMA 1. INTRODUCCION</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>TEMA 2. GIAONDAS OPTICAS</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> <tr> <td>TEMA 3. COMPONENTES OPTICOS</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> <tr> <td>TEMA 4. DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE FIBRAS OPTICAS</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </tbody> </table>						TEORÍA	HORAS	TEMA 1. INTRODUCCION	4	TEMA 2. GIAONDAS OPTICAS	16	TEMA 3. COMPONENTES OPTICOS	16	TEMA 4. DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE FIBRAS OPTICAS	4
TEORÍA	HORAS														
TEMA 1. INTRODUCCION	4														
TEMA 2. GIAONDAS OPTICAS	16														
TEMA 3. COMPONENTES OPTICOS	16														
TEMA 4. DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE FIBRAS OPTICAS	4														
Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo de 1994											
Ultimo Período:		Profesor: C. Bianchi		Jefe Dpto.: M . Wesolowski											
Director: E. Tremamunno		Aprob. Cons. Escuela: Mayo 1994		Aprob. Cons. Facul.: Mayo de 1994											

FACULTAD: Ingeniería.		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica.		DEPARTAMENTO: Comunicaciones	
ASIGNATURA: Sistemas de Comunicaciones Ópticas				CÓDIGO: 2447	PAG.: 7 DE: 8
REQUISITOS: Ondas Guiadas (2440), 150 Unidades					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				
TEMA 5. INSTALACIÓN DE SISTEMAS OPTICOS				4	
TEMA 6. ENSAYOS Y MEDICIONES				4	
TEMA 7. APLICACIONES DE SISTEMAS OPTICOS				4	
TEMA 8. TECNOLOGÍAS RECIENTES EN SISTEMAS					
POR FIBRA OPTICA				8	
TOTALES				60	
F- HORAS DE CONTACTO					
La asignatura comprende:					
60 horas de teoría.					
2 horas de evaluación.					
Lo que permite una distribución semanal de:					
4 horas de teoría por semana					
G- PLAN DE EVALUACIÓN					
La calificación del alumno se obtendrá de la aplicación de los siguiente instrumentos:					
<u>TEORÍA.</u>					
Instrumento		Contenido A Evaluar		Valor Porcentual	
Examen parcial (1 ^{ro})		Tema 1 al Tema 3		40%	
Examen parcial (2 ^{do})		Tema 4 al Tema 8		40%	
Trabajo especial		Tema en tratamiento		20%	
SUBTOTAL DE TEORÍA:				100%	
Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo de 1994	
Ultimo Período:					
Profesor: C. Bianchi	Jefe Dpto.: M . Wesolowski	Director: E. Tremamunno	Aprob. Cons. Escuela: Mayo 1994	Aprob. Cons. Facul.: Mayo de 1994	

FACULTAD: Ingeniería.		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica.		DEPARTAMENTO: Comunicaciones	
ASIGNATURA: Sistemas de Comunicaciones Ópticas				CÓDIGO: 2447	PAG.: 8 DE: 8
REQUISITOS: Ondas Guiadas (2440), 150 Unidades					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

NOTA DEFINITIVA: 100% teoría y problemas.

H- BIBLIOGRAFÍA

- MAHLKE/GÖSSING – “*Cables de fibras Ópticas*” - Siemens, 1986.
- JUAN BEDMAR IZQUIERDO. “*Telecomunicación a través de Fibras Ópticas*” – Colección técnica AHCET-ICI, 1986.
- HIDELBERTO JARDON AGUILAR Y ROBERTO LINARES Y MIRANDA – “*Sistemas de Comunicaciones por Fibra Óptica*”- Alfaomega,1995.
- BOB CHOMYCZ – “*Instalaciones de Fibra Óptica, fundamentos técnicas y aplicaciones*” – Mc. Graw Hill,1998.
- ALDO N BIANCHI – “*Comunicaciones Ópticas, Guía de Teoría*”. Universidad de Carabobo, 1989
- PETER C CHEO – “*Fiber Optics & Optoelectronics*”. Prentice Hall, 1987
- R. DIAZ DE LA IGLESIA Y M. LOPEZ-AMO – “*Comunicaciones Ópticas*”. Universidad Politécnica de Madrid. ETSI, 1990.
- DIETRICH MARCUSE – “*Light Transmission Optics*”. Bell Laboratories Series, 1990.

Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo de 1994		Ultimo Período:			
Profesor: C. Bianchi		Jefe Dpto.: M . Wesolowski		Director: E. Tremamunno		Aprob. Cons. Escuela: Mayo 1994		Aprob. Cons. Facul.: Mayo de 1994	