

Índice de contenidos

Capítulo 1: Introducción

1. Breve evolución de las telecomunicaciones 1
 - 1.1. Redes ópticas 2
 - 1.2. Nanofotónica: Cristales fotónicos 4
2. Marco de la tesis 7
3. Objetivos de la tesis 7
4. Estructura de la tesis 8
5. Bibliografía 10

Capítulo 2: Modelado de cristales fotónicos con el método de los elementos finitos

1. Introducción 11
2. El Método de los Elementos Finitos 15
 - 2.1. Programa básico de Elementos finitos 17
 - 2.2. Obtención del variacional a minimizar 19
 - 2.3. Discretización del dominio 20
 - 2.4. Elección de las funciones de interpolación 21
 - 2.5. Formular el sistema de ecuaciones y aplicar restricciones 23
3. Aplicación al cálculo de diagramas de dispersión 28
4. Introducción de efectos no lineales 33
5. Conclusiones 35
6. Bibliografía 36

Capítulo 3: El Acoplador Direccional

1. Introducción 39
2. Estudio del acoplador direccional 2x240
3. El acoplador direccional en cristales fotónicos 46
4. Diseño de aplicaciones 53
 - 4.1. El divisor de potencia 53
 - 4.2. El intercalador de canal y el multiplexor 54
5. Mejora de prestaciones 57
 - 5.1. El intercalador de canales mejorado 60
6. Conclusiones 64
7. Bibliografía 66

Capítulo 4: Implementación de un Conmutador todo-óptico

1. Introducción 69
2. Fundamentos físicos de los dispositivos no lineales 72
3. Funcionalidades activas en cristales fotónicos 75
4. El acoplador direccional no lineal 77
5. Implementación de un conmutador 78
6. Análisis de prestaciones 82
7. Conclusiones 88
8. Bibliografía 89

Capítulo 5: Propagación de pulsos

1. Introducción 93
2. Dispersión intramodal 93
3. Dispersión intermodal 95
 - 3.1. Cálculo de la dispersión intermodal 96
 - 3.2. Condiciones para la compensación de la dispersión intermodal 100
 - 3.3. Estructura compensadora de la dispersión intermodal 102
4. Conclusiones 107
5. Bibliografía 108

Capítulo 6: Resultados experimentales

1. Introducción 111
2. Medida de circuitos ópticos 112
 - 2.1. Montaje de caracterización 112
 - 2.2. Cálculos teóricos previos 114
 - 2.3. Medidas de espectros de transmisión 117
3. Experimentación en microondas 121
 - 3.1. Cálculos teóricos previos 122
 - 3.2. Medidas en transmisión en frecuencia 125
 - 3.3. Medidas de transmisión de pulsos 128
4. Conclusiones 131
5. Bibliografía 133

Capítulo 7: Conclusiones, líneas futuras y contribuciones originales

1. Conclusiones del trabajo realizado 135
2. Líneas Futuras 137
3. Contribuciones originales 138

Anexo A: Conceptos básicos de cristales fotónicos planares

1. Cristales fotónicos 2D 145
 - 1.1. ¿Qué son los cristales fotónicos? 145
 - 1.2. Diagramas de dispersión 146
2. Cristales fotónicos planares 148

Anexo B: Algoritmos Genéticos

1. Introducción a los Algoritmos Genéticos. 151
2. ¿Qué son los GA?- Terminología 152
3. Estructura de un GA 152
 - 3.1. Selección 154
 - 3.2. Recombinación 155
 - 3.3. Mutación 156
 - 3.4. Reinserción 156
4. Ejemplo de funcionamiento de un GA 156

Lista de acrónimos