



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

ELETRÔNICA E COMPUTAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T-P)
ELC1140	SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO ÓPTICA	(3-1)

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Propiciar uma visão sobre dispositivos ópticos e suas aplicações em sistemas de comunicação ópticos guiados e não guiados.

PROGRAMA:

TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES
UNIDADE 1 – FIBRAS ÓPTICAS 1.1 – Conceitos de Óptica. 1.2 – O guia dielétrico. 1.3 – Programação da luz em fibras: modelo da óptica geométrica, teoria da programação modal. 1.4 – Tipologia das fibras: multimodo de índice degrau e de índice gradual, monomodo. 1.5 – Atenuação versus comprimento de onda. 1.6 – Mecanismo de dispersão: geométrica, material, de guiamento, cromática. 1.7 – Fibras de dispersão deslocada. 1.8 – Perdas por curvaturas na instalação e no cabeamento. 1.9 – Concatenação de fibras. 1.10 – Respostas da fibra à fonte óptica.
UNIDADE 2 – FONTES ÓPTICAS E FOTODETECTORES 2.1 – Estruturas semicondutores básicas: banda de energia, emissão espontânea e estimulada, junções pn e heterojunções. 2.2 – LED's e lasers Fabry-Perot: estruturas, comportamento dinâmico, distribuição espectral. 2.3 – Correntes de limiar em lasers: dependências estruturais e variabilidade térmica. 2.4 – Lasers avançados: DBF, poços quânticos, fio quântico, caixa quântica. 2.5 – Efeitos transientes: oscilações de relaxação, gorjeio ("chirp"), equações de taxa. 2.6 – Sintonizabilidade. 2.7 – Acoplamento fonte-fibra: reflexões de Fresnel, focalização, lei do brilho. 2.8 – Fotodetectores: responsividade, eficiência quântica, corrente de escuro. 2.9 – O ruído balístico ("shot"). 2.10 – Estruturas pin e APD. 2.11 – Estatística da multiplicação por avalanche. 2.12 – APD's avançados.

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 3 - RECEPTORES E ENLACES ÓPTICOS

- 3.1 - Transmissores ópticos: projetos elétrico, óptico e térmico.
- 3.2 - Desempenho do receptor elétrico: limite quântico, sensibilidade, FET's versus transistores.
- 3.3 - Receptores a APD: desempenho segundo a aproximação gaussiana.
- 3.4 - Receptores a transimpedância versus alta impedância.
- 3.5 - Código de linha: balanceamento versus eficiência. Complexidade.
- 3.6 - Sistemas IM-DD: enlace limitados por perdas e por dispersão.
- 3.7 - Outras limitações: ruído modal, ruído de partição modal, gorjeio.
- 3.8 - receptores e enlaces analógicos.
- 3.9 - Sistemas multicanal.

UNIDADE 4 - NOVAS TECNOLOGIAS DE ENLAÇAMENTO ÓPTICO

- 4.1 - Técnicas de Detecção Coerente: princípios básicos, detecção heteródina versus homódina, desempenho versus modulação, requisitos de estabilidade e coerência espectral da fonte, seletividade.
- 4.2 - Amplificação Óptica: princípios básicos, amplificadores a semicondutor versus a fibra dopada.
 - 4.2.1 - O amplificador a fibra dopada com érbio (AFDE).
 - 4.2.2 - Saturação de ganho.
 - 4.2.3 - Ruído de emissão espontânea amplificada (ASE).
 - 4.2.4 - Modelo de Olsson.
- 4.3 - Inserção do amplificador no enlace óptico: posicionamento ótimo, configuração de booster, de preamplificador, em cascata; transmissão WDM.
- 4.4 - Limitação pela não-linearidade da fibra

UNIDADE 5 - REDES ÓPTICAS

- 5.1 - Componentes para Redes Ópticas.
- 5.2 - Acopladores: de 3 dB, de passagem, em estrela.
- 5.3 - Perdas de repartição e de combinação, "clusterização".
- 5.4 - Filtros ópticos sintonizáveis; estruturas de Fabry-Perot ("etalons") e de Mach-Zehnder, finesse, contraste, velocidade de sintonia, relação do desempenho com a arquitetura da rede.
- 5.5 - Topologia das Redes Ópticas.
- 5.6 - Redes de faixa larga versus faixa estreita.
- 5.7 - Topologias de rede física, dos caminhos físicos e das conexões lógicas.
- 5.8 - Requisitos sobre a topologia: escalabilidade, modularidade, regularidade, restaurabilidade.
- 5.9 - Estrelas (ativas e passivas) versus barramentos (duplos e reentrantes). Multihopping.
- 5.10 - Topologias de caminhos físicos para redes multihop: shufflenet, grafo de Bruijn.
- 5.11 - Topologias híbridas: SDM/WDM, TDM/WDM, SCM/WDM.

Data: ____/____/____

Data: ____/____/____

Coordenador do Curso

Chefe do Departamento