



## PLANO DE ENSINO

### I- EMENTA

Introdução aos sistemas de comunicações ópticas. Fibras Ópticas: Dispositivos e componentes para comunicações ópticas. Sistemas ópticos.

### II- OBJETIVO GERAL

Permitir ao aluno conhecer as tecnologias, os componentes e os diferentes tipos de sistemas de comunicações ópticas, bem como desenvolver uma metodologia de projeto e dimensionamento para esses sistemas.

### III- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender os conceitos básicos sobre transmissão por fibra óptica;
- Conhecer os diferentes tipos de componentes de um sistema de transmissão por fibra óptica;
- Compreender o funcionamento dos sistemas de transmissão por fibra óptica;
- Desenvolver critérios de avaliação das diferentes alternativas tecnológicas e uma metodologia para dimensionamento e projeto de sistemas de comunicação por fibra óptica.

### IV- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução às Comunicações Ópticas
  - 1.1. Histórico das comunicações ópticas
  - 1.2. Elementos de um sistema de transmissão via fibra óptica
  - 1.3. Vantagens das comunicações ópticas
  - 1.4. Evolução dos sistemas de comunicações ópticas
2. Características Físicas das Fibras Ópticas
  - 2.1. Espectro eletromagnético
  - 2.2. Princípio de propagação
  - 2.3. Comprimento de onda
  - 2.4. Índice de refração
  - 2.5. Reflexão e refração na fronteira entre dois meios, reflexão interna total
3. Características de Transmissão das Fibras Ópticas
  - 3.1. O guia de ondas óptico básico
  - 3.2. Abertura numérica da fibra óptica
  - 3.3. Modos de propagação nas fibras ópticas
  - 3.4. Fibra com perfil degrau e gradual
  - 3.5. Tipos de fibras ópticas
  - 3.6. Perdas nas fibras ópticas
4. Características das fibras ópticas
  - 4.1. Atenuação;
  - 4.2. Espalhamento;
  - 4.3. Perdas em curvaturas;
  - 4.4. Atraso de grupo;
  - 4.5. Dispersão modal, cromática e material em fibras ópticas;
  - 4.6. Métodos de fabricação e caracterização de fibras ópticas;
  - 4.7. Tipos de cabos e conexões ópticos.
5. Fontes e Detectores Ópticos
  - 5.1. Fonte óptica laser;
  - 5.2. Fonte óptica Led;
  - 5.3. Detector óptico: o PIN e Avalanche.
6. Emendas Ópticas, Conectores Ópticos e Cabos ópticos
  - 6.1. Emenda por fusão
  - 6.2. Emenda mecânica
  - 6.3. Princípios dos conectores para fibras ópticas
  - 6.4. Tipos de conectores
  - 6.5. Tipos de cabos ópticos



## PLANO DE ENSINO

### 7. Projeto de Sistema de Comunicações ópticas

#### 7.1 Taxa de potência e de transmissão;

#### 7.2. Amplificadores Ópticos baseados em Fibras Ópticas, EDFA e Raman.

## V - METODOLOGIA

- Aulas teóricas expositivas, utilizando data show e lousa branca;
- Aplicação de listas de exercícios para melhor fixação do conteúdo ministrado;
- Previsão de aulas práticas em laboratório.

## VI - RECURSOS E MATERIAIS DIDÁTICOS

- Data show
- Quadro branco
- Software de simulação de sistemas ópticos
- Componentes e equipamentos para práticas de laboratório

## VII - AVALIAÇÃO

- Avaliações teóricas individuais;
- Para cada tema abordado, pelo menos uma lista de implementação ou pesquisa;
- Avaliação prática.

## VII- BIBLIOGRAFIA

### Básica:

1. KEISER, G. Optical Fiber Communications. Mac-Graw Hill, 2000.
2. AGRAWAL, G. P. Fiber-Optic Communication Systems. John Wiley & Sons, 2002.
3. SENIOR, J. M. Optical Fiber Communications: Principles and Practice. Prentice Hall, 2009.
4. RIBEIRO, J. A. J. Comunicações Ópticas. São Paulo. Editora Érica, 2003.
5. AMAZONAS, J. R. A. Projeto de Sistemas de Comunicações Ópticas. São Paulo. Editora Manole, 2005.

### Complementar:

6. PINHEIRO, J. M. dos S. Cabeamento Óptico. São Paulo. Editora Campus, 2004.
7. WIRTH, A. Telecomunicações: Comunicações via Fibras Ópticas. Rio de Janeiro. Editora Books Express, 1998.
8. GIOZZA, W. F.; CONFORTI, E.; WALDMAN, H. Fibras Ópticas: tecnologia e projeto de sistemas. São Paulo. Editora Makron Books, 1991.

## VIII- INFORMAÇÕES ADICIONAIS

- Haverá disponibilidade para atendimento de dúvidas agendado por e-mail (horário com marcação prévia via e-mail)
- **Frequência:** pelo menos 75% (atentar para reprovação!!!).