



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO:	COMPONENTE CURRICULAR: COMUNICAÇÕES ÓPTICAS	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA	SIGLA: FEELT	
CH TOTAL TEÓRICA: 45 horas	CH TOTAL PRÁTICA: 15 horas	CH TOTAL: 60 horas

1. **OBJETIVOS**

Ao final do curso o estudante deverá ser capaz de analisar tecnologias e projetos de sistemas de comunicações ópticos.

Entre as competências a serem desenvolvidas no estudante destacam-se:

1. Ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;
2. Formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;
3. Ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras;
4. Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
5. Conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo;
6. Verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;
7. Ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
8. Projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;
9. Ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;
10. Ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;
11. Gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;
12. Ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias;
13. Aprender a aprender.

2. **EMENTA**

Fibras ópticas, Fontes ópticas, Fotodetectores, Funcionamento de sistemas ópticos, Conceitos e componentes WDM, Amplificadores Ópticos, Efeitos não lineares e Redes ópticas.

3. **PROGRAMA**

1. **Fibras ópticas**

- 1.1. Modos em fibras ópticas
- 1.2. Tipos de fibras ópticas
- 1.3. Equação transcendental
- 1.4. Propagação em fibras ópticas
- 1.5. Degradação do sinal guiado: dispersão e atenuação

2. **Fontes ópticas**

- 2.1. Tópicos de física de semicondutores
- 2.2. Diodos emissores de luz (LEDs)
- 2.3. Diodos LASER

3. **Fotodetectores**

- 3.1. Princípios físicos dos fotodetectores
- 3.2. Tipos de fotodetectores
- 3.3. Ruídos em fotodetectores

4. **Funcionamento de sistemas ópticos**

- 4.1. Operação fundamental do receptor óptico
- 4.2. Desempenho do receptor óptico: probabilidade de erro, sensibilidade do receptor e diagrama de olho
- 4.3. Links digitais
- 4.4. Links analógicos

5. **Conceitos e componentes WDM**

- 5.1. Panorama WDM
- 5.2. Acopladores ópticos passivos
- 5.3. Isoladores e circuladores
- 5.4. Filtros ópticos
- 5.5. Moduladores ópticos
- 5.6. Componentes ativos

6. **Amplificadores Ópticos**

- 6.1. Tipos de amplificadores ópticos e aplicações
- 6.2. Amplificadores ópticos semicondutores
- 6.3. Amplificadores de fibra dopada com érbio
- 6.4. Ruído de amplificadores
- 6.5. SNR óptica

6.6. Amplificadores Raman

7. Efeitos não lineares

- 7.1. Visão geral das não linearidades
- 7.2. Área e comprimento efetivos
- 7.3. Espalhamento Raman Estimulado
- 7.4. Espalhamento Brillouin Estimulado
- 7.5. Automodulação de fase
- 7.6. Modulação de fase cruzada
- 7.7. Mistura de quatro ondas
- 7.8. Solitons
- 7.9. Conversores de comprimento de onda

8. Redes ópticas

- 8.1. Exemplos de redes ópticas de transporte
- 8.2. Exemplos de redes ópticas de acesso

4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. AGRAWAL, G. P. **Sistemas de Comunicações por Fibras Ópticas**. 4. ed. São Paulo: Elsevier, 2014.
2. AMAZONAS, J. R. A. **Projeto de Sistema de Comunicações Ópticas**. Barueri: Manole, 2005.
3. KEISER, G. **Comunicações por fibras ópticas**. Porto Alegre, McGraw-Hill Education, 4ª. Edição, 2014.

5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BLACK, U. **Optical Networks: Third Generation Transport Systems**. 1 ed. New York: Prentice Hall, 2002.
2. KAZOVSKY, L. G.; BENEDETTO, S.; WILLNER, A. E. **Optical Fiber Communication Systems**. Boston: Artech House, 1996.
3. RIBEIRO, J. **Comunicações ópticas**. 4. ed. São Paulo: Érica, 2009.
4. LE NGUYEN BINH, **Optical fiber communications systems: theory and practice with MATLAB and Simulink models**. Boca Raton: CRC Press/Taylor & Francis, c2010.
5. ALAN ROGERS, **Understanding optical fiber communications**. Boston: Artech House, c2001

6. APROVAÇÃO

Pedro Luiz Lima Bertarini
Coordenador(a) do Curso de Engenharia
Eletrônica e de Telecomunicações
Campus Patos de Minas

Sérgio Ferreira de Paula Silva
Diretor(a) da Faculdade de Engenharia
Elétrica



Documento assinado eletronicamente por **Sergio Ferreira de Paula Silva, Diretor(a)**, em 22/02/2022, às 10:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Pedro Luiz Lima Bertarini, Coordenador(a)**, em 22/02/2022, às 15:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2955804** e o código CRC **7EFF79B2**.

Referência: Processo nº 23117.075801/2020-79

SEI nº 2955804