

# Informações gerais

- Disciplina: Projeto de Circuitos Fotônicos em Silício
- Professores: Adolfo F. Herbster
- Contato: [adolfofh@dee.ufcg.edu.br](mailto:adolfofh@dee.ufcg.edu.br)
- Horário de atendimento: quartas-feiras das 10 às 12 horas em formato síncrono.
- Semestre: 2021.1
- Plataforma utilizada: Classroom
- Endereço da disciplina:  
[https://sites.google.com/a/dee.ufcg.edu.br/adolfo-herbster/ensino---graduacao/tee\\_projeto\\_fotonica\\_silicio](https://sites.google.com/a/dee.ufcg.edu.br/adolfo-herbster/ensino---graduacao/tee_projeto_fotonica_silicio)

# Informações gerais

- **Avaliação:** as atividades de avaliação serão divididas em quatro partes:

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| Exercícios e atividades    | 20% |
| Atividades de laboratório  | 30% |
| Projeto de curso           | 40% |
| Assiduidade e participação | 10% |

- Aplicar-se-á uma prova final para os alunos que não alcançarem a média 7,0.

# Integridade dos trabalhos escolares

- Todas as atividades devem ser de própria autoria. Caso seja necessário o uso de figuras, tabelas, estruturas e ideias, apresente as fontes utilizadas. Qualquer infração neste sentido (cópia de atividades), em Exercícios e atividades e Atividades de laboratório, serão penalizadas com nota zero. Política de tolerância zero;
- As consequências previstas na Resolução 04/2004 da UFCG (Regimento Geral da UFCG) Art. 153 são:

*III – suspensão de até 15 (quinze) dias na reincidência das infrações previstas no inciso II deste artigo ou:*

*a) por agressão a qualquer membro da comunidade universitária;*

***b) por improbidade na execução dos trabalhos escolares;***

# Obetivos

1. Aprender os conceitos fundamentais e os princípios de operação e dispositivos e circuitos fotônicos em silício;
2. Avaliar, analisar e projetar dispositivos passivos primários;
3. Avaliar, analisar e projetar circuitos fotônicos integrados em silício;
4. Trabalhar e simular com as ferramentas Lumerical - Ansys para fotônica em silício;
5. Utilizar o Klayout para projeto e verificação de circuitos fotônicos;
6. Explorar aplicações de fotônica em silício para aplicação em sensores e datacom, considerando algumas métricas de desempenho, desafios e oportunidades.

# Habilidades desenvolvidas

1. Entender o princípio da reflexão interna total e suas consequências para transmissão e reflexão de ondas;
2. Determinar expressões analíticas para os campos eletromagnéticos e condições de guiamento em guias dielétricos simétricos;
3. Calcular a constante de propagação, o índice efetivo e o fator de confinamento óptico para um determinado modo óptico guiante em um guia dielétrico;
4. Encontrar as condições de corte, a frequência de corte e as soluções gerais para os modos TE e TM em guias dielétricos assimétricos;
5. Encontrar a condição de guiamento e as soluções gerais para os modos em um guia dielétrico retangular utilizando o método do índice efetivo;
6. Aplicar o teorema dos modos acoplados para calcular a troca de potências em guias ópticos acoplados;
7. Entender os princípios da multiplexação por comprimento de onda (Wavelength Division Multiplexing - WDM) em comunicações ópticas;
8. Projetar e analisar interferômetros de Mach-Zehnder (Mach-Zehnder Interferometer - MZI), filtros em cascata (MZI) e acopladores em estrela;
9. Projetar e analisar anéis de ressonância ópticos, acopladores ópticos e filtros add-drop;

# Informações gerais

- Bibliografia sugerida:

- K. OKAMOTO, Fundamentals of Optical Waveguides, Academic Press, 1 ed., 2000.
- SALEH e TEICH, Fundamentals of Photonics, Wiley-Interscience, 2 ed., 2007.
- LUKAS CHROSTOWSKI e MICHAEL HOCHBERG, Silicon Photonics Design - From Devices to Systems, Cambridge University Press, 1 ed., 2015.
- ORFADINIS, S. J. Electromagnetic Waves and Antennas. New Jersey: 2014. Disponível em: <http://www.ece.rutgers.edu/~orfanidi/ewa/>>. Acesso em: 16 dezembro 2015.
- Trabalhos selecionados da área.

- Outros recursos:

- <https://anaconda.org/> (Python, *Jupyter notebook*)
- <https://colab.research.google.com/>
- <https://www.gnu.org/software/octave/> (Octave)