



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Coordenadoria Geral de Pós-Graduação *Stricto Sensu*



PLANO DE ENSINO

Unidade Universitária: Escola de Engenharia & Faculdade de Computação e Informática		
Programa de Pós-Graduação: Engenharia Elétrica e Computação		
Curso: <input checked="" type="checkbox"/> Mestrado Acadêmico <input type="checkbox"/> Mestrado Profissional <input checked="" type="checkbox"/> Doutorado		
Disciplina Propagação Guiada		
Professor(es): Christiano José Santiago de Matos Lúcia Akemi Miyazato Saito		
Carga horária: 48	Créditos: 4	<input type="checkbox"/> Obrigatória <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Eletiva
Ementa: <p>O objetivo desta disciplina é compreender com profundidade as características de transmissão dos guias ópticos, com ênfase em fibras ópticas monomodo. Fibras deste tipo são utilizadas como meio de transmissão em enlaces de média e longa distância, incluindo distâncias transoceânicas. Esse nível de compreensão só pode ser obtido a luz da teoria eletromagnética aplicada a meios guiados. O curso é organizado em quatro blocos. No primeiro bloco, Teoria Eletromagnética, são introduzidos os conceitos e equações básicas necessárias à compreensão do fenômeno de propagação das ondas luminosas, mais especificamente as equações de Maxwell. No segundo bloco, Guias de Onda Planares são apresentados e seus modos caracterizados por serem de solução mais simples do que os de fibra. O terceiro bloco, Fibras Ópticas, tem como objetivo analisar o aparecimento de modos em fibras, assim como as propriedades destes. Sendo assim, ao longo dos blocos 2 e 3, um tratamento analítico é desenvolvido onde os modos de propagação e a distribuição de campos nos guias são determinados em função da geometria, dimensões físicas e material utilizado na fabricação do guia. No quarto e último bloco, os mecanismos de dispersão cromática e de guia de onda são discutidos qualitativamente e quantitativamente, e a equação não-linear de Schrödinger é apresentada.</p>		



Conteúdo Programático:

1. Introdução:
 - Lei de Snell, reflexão interna total, ângulo crítico, abertura numérica.
 - Fibra óptica monomodo e multimodo.
 - Álgebra Vetorial: produto escalar, produto vetorial, operadores diferenciais (gradiente, divergente, rotacional).
 - Equações de Maxwell (forma diferencial).
2. Equação de onda:
 - Ondas harmônicas no tempo.
 - Representação fasorial.
 - Equação de Helmholtz.
 - Onda plana uniforme.
3. Polarização do Campo Eletromagnético:
 - Polarização linear, elíptica e circular.
 - Vetor de Poynting.
4. Transmissão de ondas planas:
 - Velocidade de grupo.
 - Equações de Fresnel.
 - Ângulo de Brewster.
 - Reflexão interna total.
5. Guias de ondas dielétricos planares:
 - Óptica de raios.
 - Vetor de Poynting.
6. Fibras Ópticas:
 - Modos de propagação
 - Mecanismos de dispersão.
 - Efeitos não-lineares.

Critério de Avaliação

Segundo Regulamento Geral da Pós-Graduação *Stricto Sensu*, Art. 98:

- A – Excelente: corresponde às notas no intervalo entre os graus 9 e 10;
- B – Bom: corresponde às notas no intervalo entre os graus 8 e 8,9;
- C – Regular: corresponde às notas no intervalo entre os graus 7 e 7,9;
- R – Reprovado: corresponde às notas no intervalo entre os graus 0 e 6,9.



Bibliografia:

1. BUCK, J. Fundamental of Optical Fibers. New York: Wiley-Interscience, 1995.
2. CHENG, D. Fundamentals of Engineering Electromagnetics. New Jersey: Prentice Hall, 1992.
3. GHATAK, A.; THYAGARAJAN, K. Introduction to Fiber Optics. Cambridge University Press, 1998.
4. HAYT JR., W. H. Eletromagnetismo. Livros Técnicos Científicos Ed., 1994.
5. KEISER, G. Optical Fiber Communications. 3rd ed. Mc-Graw-Hill, 2000.
6. SALEH, B. E. A.; TEICH, M. C. Fundamentals of Photonics. Wiley Series in Pure and Applied Optics, 1991.