LOM3224 - Materiais e Dispositivos Ópticos e Fotônicos

Optical and Photonic Materials and Devices

Créditos-aula: 4
Créditos-trabalho: 0
Carga horária: 60 h
Ativação: 01/01/2012
Departamento: Engenharia de Materiais
Curso (semestre ideal): EF (9)

Objetivos
Propiciar ao aluno os conhecimentos básicos de materiais ópticos e fotônicos visando sua aplicação em dispositivos.

Docente(s) Responsável(eis)
519033 - Carlos Yujiro Shigue

Programa resumido
Materiais ópticos. Dispositivos emissores de luz, Detectores de luz. Redes de Bragg. Sensores ópticos. LASER. Fibras ópticas. Aplicações

Programa
Propriedades ópticas da matéria. Interação da radiação com a matéria. Materiais ópticos: tipos, propriedades e fabricação.
Dispositivos emissores de luz. Revisão de estrutura da matéria e teoria de bandas. Semicondutores extrínsecos tipo-p tipo-n. Junção pn. Diodos. Processos de fabricação de semicondutores. Efeito Hall, concentração de portadores. LED: estrutura, emissão de diferentes comprimentos de onda. Diagrama de cromaticidade.
Laser de semicondutores. Estrutura, emissão de diferentes comprimentos de onda. Outros tipos de diodos laser. DFB. DBR.
Detectores de luz. Tipo de detectores. Figuras de mérito num detector. Fotodiodos: PIN, APD. Célula Solar. Fototransistor. Fotomultiplicadoras. Outros.
Redes de Bragg. Revisão sobre fenômenos de difração. Lei de Bragg. Materiais fotônicos para redes de Bragg, características e propriedades fundamentais. Fabricação de Redes. Aplicações. Sensores ópticos. Sensores típicos com redes de Bragg em fibras, por pressão, por temperatura e outros.
Princípio do LASER. O LASER: ganho, equações de taxa e condição de limiar. Cavidades ressonantes e feixes gaussianos: tipos de laser; lasers sintonizáveis. Conceito de óptica não-linear ti (geração de harmônicos, paramétrica, autofocalização e mecanismos do índice de refração não linear). Aplicações: espectroscopia; metrologia; holografia; fibras ópticas e telecomunicações. Efeitos térmicos e processamento de materiais. Biologia e medicina.
Fibras ópticas. Tipos de fibras. Estrutura, propagação, atenuação e desempenho. Produção de fibras, revestimentos. Caracterização de fibras ópticas, resposta espectral, impurezas. Diferentes tipos de emendas e perdas.

Avaliação

Método: Aulas expositivas, seminários e exercícios comentados.
Critério: Média aritmética de duas provas sendo a primeira com peso 1 e a segunda com peso 2.
Norma de recuperação: Aplicação de uma prova escrita dentro do prazo regimental antes do início do próximo semestre letivo. A nota da segunda avaliação será a média aritmética entre a nota da prova de recuperação e a nota final da primeira avaliação

Bibliografia

WEBER, M. J. Handbook of Optical Materials, Boca Raton: CRC Press, 2003.
YONG, M. Óptica e Lasers, Edusp, 1998.
BRAITHWAITE, N. et al. Optoelectronics, Butterworths, 1997.
DEMTRÖDER, W. Laser Spectroscopy, Spring-Verlag
YARIV, A. Optical Electronics, Saunders College Publishing.
MILONNI, P. W.; EBERLY, J. H. Lasers, John Wiley & Sons.
MELISSINOS, A. Principles of Modern Technology, Cambridge University Press, 1990.

Requisitos

LOM3231 - Métodos Experimentais da Física IV (Requisito)
LOM3234 - Óptica Física (Requisito)