

PLANO DE ENSINO

EEL7320 – Optoeletrônica

Período: 2020-1

Professor: Carlos Renato Rambo

Horário: Segundas 13:30 h (4)

Carga horária semanal: 4 h-aula (2 h de teoria, 2 h laboratório)

Pré-requisitos: EEL 7051 (Materiais Elétricos)

Página da disciplina: Moodle-UFSC

Disciplina oferecida para os cursos de: Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica e Engenharia de Produção Elétrica

I – OBJETIVOS

Ao final da disciplina, o aluno deverá estar apto a compreender os fundamentos e aplicações de optoeletrônica, baseados nos fundamentos de semicondutores (teoria de bandas), bem como as etapas básicas fabricação e as técnicas de caracterização de dispositivos para optoeletrônica e fotônica. Ao final do curso, o aluno também deverá ter adquirido uma visão de engenharia de dispositivos optoeletrônicos (integração) e mercado (atual e futuro).

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Teoria)

Ementa: Natureza ondulatória da luz. Guias de onda e fibras óticas. Semicondutores e LEDs. Lasers. Fotodetectores. Dispositivos fotovoltaicos. Polarização e modulação da luz.

1. Introdução; Mercado para optoeletrônica e fotônica;
2. Cristalografia, defeitos e difusão;
3. Semicondutores; Introdução à teoria de bandas, banda direta e indireta, portadores;
4. Junções p-n; Região de depleção;
5. Geração e Recombinação;
6. Recombinação radioativa e não-radioativa;
7. Fotoluminescência;
8. LEDs; LEDs de alto brilho (homojunções e heterojunções)
9. Lasers;
10. Fotodetectores;
11. Células fotovoltaicas.

III – METODOLOGIA

1 – TEORIA

O conteúdo da teoria da disciplina será inteiramente ministrado em sala de aula, usando projetor multimídia, além de quadro e caneta.

2 - PRÁTICA

A parte prática será ministrada nos laboratórios LECIE e LAMATE e consistirá de um projeto por grupo.

Projeto: Realização de uma pesquisa de dispositivos optoeletrônicos e proposta de uma aplicação para um determinado dispositivo. Apresentação de uma discussão acerca de possível mercado e interesse tecnológico. O projeto deve necessariamente conter: 1) Introdução: apresentação o que já existe em termos de materiais e mercado para um determinado dispositivo; 2) Justificativa: justificativa, com base no que já existe no mercado, da utilização do dispositivo para a aplicação proposta; 3) Objetivos: descrição do(s) objetivo(s) do projeto; 4) Metodologia: Relação dos materiais e circuitos necessários. Elaboração de um procedimento de fabricação, ou montagem/integração dos componentes; 5) Impactos esperados: enumeração dos possíveis impactos no mercado (se vai poder substituir algum dispositivo já existente, ou se há inovação de fato); 6) Bibliografia utilizada: relação de todas as fontes usadas no trabalho, inclusive figuras e sites da internet. As referências devem ser apresentadas em ordem numérica, segundo o texto.

IV - AVALIAÇÃO

1 – TEORIA

A avaliação será realizada através de 5 provas em sala de aula, cobrindo o conteúdo dado em aula, e mais um projeto. Os dias de provas e apresentação dos projetos serão definidos na 2ª semana. As provas ocorrerão em aulas intercaladas.

O conceito final do aluno será dado por:

$$C = (Prj + P)/2$$

onde P é a média das provas e Prj a nota do projeto. Os alunos com conceito maior ou igual a 6,0 e frequência mínima nas aulas de 75% serão aprovados.

2 – PRÁTICA.

Avaliação do projeto: cada grupo deverá entregar uma versão escrita (de preferência em PDF, eletronicamente) e apresentar oralmente a proposta. Relatórios idênticos ou copiados literalmente de sites (internet) receberão nota zero. Será avaliada a criatividade e a reprodutibilidade do experimento, bem como o modo que o grupo inseriu no projeto da experiência os conhecimentos teóricos fundamentais adquiridos.

3 – RECUPERAÇÃO

A reposição de aulas perdidas só será realizada com a apresentação de atestado médico ou justificativa pertinente. Alunos com conceito entre 3,0 e 6,0 e, ainda, frequência mínima nas aulas de 75%, terão direito à realização de uma prova de recuperação, com conceito final dado por:

$$MRec = (Mf + REC)/2$$

onde REC representa a nota da prova de recuperação.

V - BIBLIOGRAFIA:

- S.O. Kasap, **Optoelectronics and Photonics**, Prentice Hall, 2001.
- Sergio Rezende, **Materiais e Dispositivos Eletrônicos**, Editora Livraria da Física, 546 pg - 2ª ed., 2004.
- William D. Callister Jr., **Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução**, Ed.: LTC, 7ª ed., 2008.
- Charles Kittel, **Introdução à Física do Estado Sólido**, Ed.: LTC, 8ª ed., 2006.
- E. Fred Schubert, **Light-Emitting Diodes**, Ed.: Cambridge, 2ª ed., 2006.
- Internet (Google, Wikipedia e demais ferramentas de busca e base de dados);