

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

**PLANO DE ENSINO**

**1. IDENTIFICAÇÃO**

**A) Dados Gerais**

Nome da Disciplina: **TEORIA ELETROMAGNETICA II**

Código da Disciplina: **FSC 5422**

Curso: **Física – Bacharelado**

Turma: 07002

Horas-Aula Semanais: **04 (seis) horas/semana**

Ano/Semestre: **2020-1**

Professor: Pawel Klimas

**Ementa:** Equações de Maxwell. Propagação de ondas eletromagnéticas, aplicações das equações de Maxwell em guias de onda. Ressonares de cavidade. Reflexão, transmissão, refração, etc. Emissão de radiação, eletrodinâmica, teoria especial da relatividade.

**2) OBJETIVOS**

Ao final do curso o aluno deverá possuir uma visão da eletrodinâmica clássica ancorada em Teoria da Relatividade Especial. O aluno deve ser capaz realizar cálculos que envolvem transformação de Lorentz do campo eletromagnético, e problemas que envolvem aspectos da radiação eletromagnética. Além disso o aluno deve ser capaz de resolver problemas de contorno com presença das ondas eletromagnéticas.

**3) CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**1. Equações de Maxwell**

- 1.1 Equações de Maxwell
- 1.2 Energia eletromagnética
- 1.3 Vetor de Poynting
- 1.4 Equação de onda
- 1.5 Condições de contorno
- 1.6 Equação de onda com fontes

**2. Propagação de Ondas Eletromagnéticas**

- 2.1 Ondas planas em meios não condutores e condutores
- 2.2 Densidade e fluxo de energia
- 2.3 Polarização
- 2.4 Ondas esféricas

**3. Ondas em Regiões de Contorno**

- 3.1 Reflexão e refração na interface entre dois meios dielétricos
- 3.2 Reflexão por um plano condutor
- 3.3 Reflexão e transmissão por uma camada delgada
- 3.4 Propagação entre placas condutoras paralelas
- 3.5 Guia de ondas

**4. Emissão de Radiação**

- 4.1 Radiação de um dipolo oscilante
- 4.2 Radiação de uma antena de meia onda
- 4.3 Radiação de um grupo de cargas em movimento
- 4.4 Seção transversal de Thomson

## **5. Eletrodinâmica**

- 5.1 Potenciais de Lienard-Wichert
- 5.2 Campo de uma carga pontual em movimento uniforme
- 5.3 Campo de uma carga pontual acelerada
- 5.4 Campos de radiação para pequenas velocidades

## **6. Relatividade Restrita e Eletromagnetismo**

- 6.1 Postulados da teoria da relatividade restrita de Einstein
- 6.2 Transformações de Lorentz
- 6.3 Geometria do espaço-tempo
- 6.4 Forma covariante das equações de Maxwell
- 6.5 Leis de transformação para o campo eletromagnético
- 6.6 Campo de uma carga pontual em movimento uniforme

## **4. BIBLIOGRAFIA**

1. REITZ, J. R. e MILFORD, F. J. - Fundamentos da Teoria Eletromagnética. Editora Campus, Rio de Janeiro, 1982.
2. HEALD, M. A. e MARION, J. B. - Classical Eletromagnétic Radiation, Saunders, Philadelphia, 1995.
3. HAUSER W. ADDISON-WESLEY - Introduction to the Principles of Eletromagnetism, Publishing Company, Massachussetts, 1971.
4. PURCELL, E. M. - Curso de Física de Berkeley. Vol.2; Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo, 1970.
5. FEYMMAN, R. P. et allii - Lectures on Physics. Vol.2; Addison-Wesley Publishing Company, Massachussetts, 1964.

## **5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. V. V. Batygin and I. N. Toptygin, Problems in Electrodynamics, Academic Press London and New York, 1975
2. L. Landau, E. Lifshitz, The Classical Theory of Fields ( Volume 2 of A Course of Theoretical Physics ) Pergamon Press 1971

## **6. METODOLOGIA**

Aulas expositivas e resolução de exercícios relativos ao conteúdo abordado. O conteúdo das provas sera baseado nas listas de exercícios e no conteúdo teórico apresentado nas aulas. Durante das aulas serão apresentadas tarefas/exercícios a serem resolvidos em casa. Estes exercícios poderiam ser cobrados nas provas de avaliação.

## **7. SISTEMA DE AVALIAÇÃO:**

Serão realizadas três avaliações durante o semestre. A nota final NF será a média aritmética das notas das três avaliações. Estará aprovado o aluno que obtiver NF maior ou igual a 6,0. Os alunos que obtiverem nota final  $3,0 < NF < 6,0$  terão direito a fazer uma prova de recuperação ao final do semestre, sobre todo o conteúdo do programa. O aluno nesta condição será considerado aprovado se a média aritmética entre a nota final NF e a nota da prova de recuperação for maior ou igual a 6,0.

## **8. PAGINA e EMAIL:**

email: [pawel.klimas@ufsc.br](mailto:pawel.klimas@ufsc.br)

pagina: [klimas.paginas.ufsc.br/fsc-5422-teoria-eletromagnetica-ii/](http://klimas.paginas.ufsc.br/fsc-5422-teoria-eletromagnetica-ii/)

## **9. APARELHOS ELETRONICOS**

Não é permitido o uso de celulares, computadores e outros aparelhos eletrônicos na sala de aula.