

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO



Plano de Ensino

DISCIPLINA: Eletromagnetismo Computacional	CÓDIGO:
---	----------------

Validade: A partir do 2º semestre de 2023.

Carga Horária: 60 horas-aula

Créditos: 04

Área de Concentração / Módulo: Sistemas Elétricos / Formação Específica

Ementa:

Introdução aos problemas de eletromagnetismo computacional. Método de diferenças finitas no domínio do tempo. Método dos elementos finitos. Método dos Momentos.

INTERDISCIPLINARIDADES

Inter-relações desejáveis

Os conteúdos abordados na disciplina Eletromagnetismo Computacional têm relações diretas com as disciplinas Teoria Eletromagnética, Métodos Numéricos, Antenas, Comunicações Móveis e Canal de Propagação Rádio Móvel da linha de pesquisa Eletromagnetismo Aplicado - EA (Área de Concentração: Sistemas Elétricos – SE).

Objetivos - Possibilitar ao estudante os seguintes conhecimentos:

Estudar a aplicação de métodos diferenciais e integrais nos domínios do tempo e frequência em problemas de eletromagnetismo. Deduzir as equações matemáticas, resolver problemas simples e aplicar os métodos em problemas de pesquisa atual na área de eletromagnetismo computacional.

Métodos Didáticos Utilizados

Marque com um X no quadro:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Aula expositiva em quadro | <input checked="" type="checkbox"/> Seminário |
| <input type="checkbox"/> Aula com uso de transparência | <input type="checkbox"/> Pesquisa |
| <input checked="" type="checkbox"/> Aula com uso de multimídia | <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho individual |
| <input type="checkbox"/> Aula prática | <input type="checkbox"/> Trabalho em grupo |
| <input type="checkbox"/> Discussão de texto | <input type="checkbox"/> Visita técnica |
| <input type="checkbox"/> Filme | <input type="checkbox"/> Outros: _____ |

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO



Plano de Ensino

Unidades de ensino		Carga-horária Horas-aula
1	Introdução ao Eletromagnetismo Computacional.	6
2	Formulação do campo espalhado: equações de Maxwell; formalismo do campo espalhado; condutor perfeito; material com perdas; dielétricos com perdas; requerimentos e arquitetura.	16
3	Base do FDTD: determinação da dimensão da célula; passo de tempo para estabilidade; campo incidente; construindo objetos; campo total; condições de fronteira. Fontes de excitação.	18
4	Problemas de Contorno: formulações matemáticas para problemas de contorno; formulação forte; formulação fraca; método dos Resíduos Ponderados; método de Galerkin.	4
5	Método de Elementos Finitos: determinação das formulações Forte, Fraca e de Galerkin; cálculo das contribuições elementares.	8
6	Método dos Momentos: funções de base; funções de peso; modelamento da fonte.	8
Total		60

Métodos de Avaliação

1 prova: 30 pontos.
1 lista de exercícios: 5 pontos.
3 seminários individuais no valor de 15 pontos cada.
20 pontos de atividades divididas ao longo do semestre (pesquisas e resumos dos conteúdos abordados).

Informações adicionais

A disciplina será realizada de **forma híbrida** com base na Instrução normativa PPGEL 003/2023, DE 28 DE ABRIL DE 2023.

PLATAFORMA A SER UTILIZADA: As atividades síncronas na plataforma Microsoft Teams;

PRESENÇA: É obrigatória a presença nos encontros presenciais e síncronos (usados para quantificar a presença nas atividades remotas).

RECURSOS: Nesta disciplina, o uso de áudio (microfone) e vídeo (câmera) são obrigatórios nos encontros síncronos por parte dos discentes. Em caso de acesso à internet insuficiente o estudante

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO



Plano de Ensino

poderá se dirigir ao campus e utilizar o celular (câmera e microfone ou fone de ouvido) conectado na rede WIFI da instituição visto que esse dispositivo é considerado universal na atualidade.

CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO: O discente será aprovado se simultaneamente obtiver:

- Mínimo de 75% de presença;
- Mínimo de 60% da nota final, obtida por soma simples.

Bibliografia Básica

1. Kunz, K. S. & Luebbers, R. J., **The Finite Difference Time Domain Method for Electromagnetics**, CRC Press, 1993.
2. M. N. O. Sadiku. **Elementos de Eletromagnetismo**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
3. Taflove, A. & Hagness, S. C., **Computational Eletrodynamics: The Finite Difference Time Domain Method**, 3a ed. Artech House, 2005.
4. Balanis, C. A., **Antenna Theory: Analysis and Design**, 3a ed., John Wiley & Sons, 2005.
5. J. Jin. **The Finite Element Method in Electromagnetics**, 2a ed. New York, 2002.

Bibliografia Complementar

1. Yee, K. S., **Numerical Solution of Initial Boundary Value Problems Involving Maxwell's Equations in Isotropic Media**, IEEE Transactions on Antennas and Propagation, 1966.
2. A. C. Balanis. **Advanced Engineering Electromagnetics**. John Wiley & Sons, New York, 1989.
3. Thomas J. R. Hughes, **The Finite Element Method**, PRENTICE-HALL, INC., Englewood Cliffs, New Jersey, 2000.