



CENTRO UNIVERSITÁRIO FRANCISCANO
ÁREA: Ciências Tecnológicas
CURSO: Física Bacharelado, habilitação Física Médica

PLANO DE ENSINO

1) Identificação	
Disciplina	Eletromagnetismo I
Código	FSC218 (Turma: 16304)
Carga horária total	68 horas (segundas e quartas-feiras)
Atividades teóricas	68 horas
Atividades práticas	
Semestre letivo	2º/2010
Professor	Gilberto Orengo de Oliveira (orengo@unifra.br - http://www.orengonline.com)

2) Justificativa da disciplina
Esta disciplina avança no aprofundamento dos conceitos do Eletromagnetismo básico, iniciado nas disciplinas Física III e Física IV.

3) Objetivo(s) da disciplina
Estudar acerca do eletromagnetismo e desenvolver habilidades para solucionar problemas com o uso de cálculo vetorial e valores de contorno.

4) Conteúdo programático
Unidade 1 – Eletrostática
1.1) Carga elétrica
1.2) Lei de Coulomb
1.3) Campo elétrico
1.4) Potencial eletrostático
1.5) Condutores e isolantes
1.6) Lei de Gauss
1.7) Aplicação da Lei de Gauss
1.8) Dipolo elétrico
1.9) Expansão multipolar dos campos elétricos
Unidade 2 - Soluções de problemas eletrostáticos
2.1) Equação de Poisson
2.2) Equação de Laplace
2.3) Equação de Laplace com uma variável independente
2.4) Soluções da equação de Laplace em coordenadas esféricas
2.5) Esfera condutora em um campo elétrico uniforme
2.6) Harmônicos cilíndricos
2.7) Equação de Laplace em coordenadas retangulares
2.8) Equação de Laplace em duas dimensões. Solução geral.
2.9) Imagens eletrostáticas

Unidade 3 - Campos eletrostáticos em meios dielétricos

- 3.1) Carga pontual em um fluido dielétrico
- 3.2) Condições de contorno sobre os vetores de campo
- 3.3) Problemas de valores de contorno envolvendo dielétricos
- 3.4) Esfera dielétrica em um campo elétrico uniforme
- 3.5) Força atuante sobre uma carga pontual imersa num dielétrico
- 3.6) Polarização
- 3.7) Campo interno e externo em um meio dielétrico
- 3.8) Deslocamento elétrico
- 3.9) Susceptibilidade elétrica e constante dielétrica
- 3.10) Esfera dielétrica em um campo elétrico uniforme

Unidade 4 - Energia eletrostática

- 4.1) Energia potencial de um grupo de cargas pontuais
- 4.2) Energia eletrostática de uma distribuição de carga
- 4.3) Densidade de energia de um campo eletrostático
- 4.4) Energia de um sistema de condutores carregados
- 4.5) Coeficientes de capacitância e indução
- 4.6) Capacitores
- 4.7) Forças e torques

Unidade 5 - Corrente elétrica

- 5.1) Densidade de corrente e equação da continuidade
- 5.2) Lei de Ohm e condutividade
- 5.3) Correntes estacionárias em meios contínuos

Unidade 6 - Campo magnético de correntes estacionárias

- 6.1) Indução magnética
- 6.2) Forças atuantes sobre condutores por onde fluem correntes
- 6.3) Lei de Biot-Savart e suas aplicações
- 6.5) Lei de Ampère
- 6.6) Potencial vetorial magnético
- 6.7) Campo magnético devido a um circuito distante
- 6.8) Potencial escalar magnético
- 6.9) Fluxo magnético

Unidade 7 - Propriedades magnéticas da matéria

- 7.1) Magnetização
- 7.2) Campo magnético produzido por material magnetizado
- 7.3) Potencial escalar magnético e densidade de pólo magnético
- 7.4) Fontes de campo magnético. Intensidade magnética
- 7.5) Equações de campo
- 7.6) Susceptibilidade e permeabilidade magnéticas. Histerese
- 7.7) Condições de contorno sobre os vetores de campo
- 7.8) Problemas de valores de contorno envolvendo materiais magnéticos.

5) Caracterização geral da metodologia de ensino

A metodologia da disciplina de Eletromagnetismo I será desenvolvida por meio de:

- **Aula Expositiva e Interativa:** o Professor discorre ou expõe determinado tema e discute o mesmo com o grupo de alunos, a cada aula. Estes debates buscam promover discussões pertinentes a temática e estabelecer conexões com outros assuntos. No início de cada aula é

realizada uma revisão rápida da aula anterior, para que ocorra uma melhor conexão com na seqüência do tema. Exercícios e exemplos motivarão o avanço nos estudos individuais.

- **Recursos Audiovisuais:** são ferramentas que fornecem um suporte à aula expositiva por meio de vídeos e do uso de data show.

- **Trabalho em Grupo:** realizado em todas as aulas de exercícios, visando o desenvolvimento do raciocínio e a construção do conhecimento na forma solidária. Situações problemas são propostos, em que os alunos deverão resolvê-los apresentando capacidade de inter-relacionar os conteúdos teórico-práticos desenvolvidos na disciplina.

- **Informática Educativa** é uma ferramenta utilizada como um reforço às aulas teóricas expositivas em que os alunos poderão acessar vídeos na internet com aulas de Eletromagnetismo animadas e também de simulações, especialmente as contidas no sítio <http://phet.colorado.edu/> (*Interactive Simulations*).

- **Testes quinzenais:** o objetivo é desenvolver a habilidade de estudos contínuos, visando um melhor aprendizado e assim o entendimento do escopo da disciplina. Na entrega dos testes, as questões são discutidas e é apresentada sua solução formal, proporcionando o entendimento do processo de construção das soluções dos problemas propostos.

6) Cronograma de desenvolvimento

Data (período)	Conteúdo/Atividade docente e/ou discente
02/08/2010	Conteúdo: Apresentação do plano de ensino. Atividade: Discussão geral sobre o andamento da disciplina e suas implicações. Neste momento é apresentado o calendário de provas e atividades gerais.
04/08 a 29/09/2010	Conteúdo: Eletrostática, Soluções de problemas eletrostáticos, Campos eletrostáticos em meios dielétricos e Energia eletrostática. Fonte de Referência: REITZ, 1982 e MACHADO, 2000. Atividade: aula expositiva e discussão de exemplos e exercícios.
04/10/2010	Prova 1 , com conteúdo desenvolvido até aula anterior. (segunda-feira)
06/10 a 25/10/2010	Conteúdo: Eletrodinâmica (Corrente elétrica). Fonte de Referência: REITZ, 1982 e MACHADO, 1977. Atividade: aula expositiva e discussão de exercícios e listas de exercícios.
27/10 a 10/11/2010	Conteúdo: Magnetostática (Campo magnético de correntes estacionárias). Fonte de referência: REITZ, 1982. Atividade: aula expositiva e discussão de exemplos e listas de exercícios.
10/11 a 01/12/2010	Conteúdo: Materiais magnéticos (Propriedades magnéticas da matéria). Fonte de referência: REITZ, 1982. Atividade: aula expositiva e discussão de exemplos e listas de exercícios.
06/12/2010	Prova 2 – Conteúdo desde a última prova até aula anterior. (segunda-feira)
15/12/2010	Exame (quarta-feira)

7) Modalidades e critérios de avaliação da aprendizagem

A avaliação se dará em diversos momentos distintos, e por meio de avaliações individuais escritas. A **Nota Final** será a média aritmética entre 2 (duas) Avaliações Bimestrais, como descrito abaixo:

$$\text{NOTA FINAL} = (\text{A1} \times 0,5) + (\text{A2} \times 0,5)$$

na qual:

$$\text{Avaliação (A1)} = (\text{Testes 1} \times 0,3) + (\text{P1} \times 0,7)$$

$$\text{Avaliação (A2)} = (\text{Testes 2} \times 0,3) + (\text{P2} \times 0,7)$$

Em que: “**Testes**” é uma *avaliação contínua* e composta de questões quinzenais ou em períodos menores que 15 dias, com a possibilidade de eliminar 1 teste por avaliação. O tempo para realização dos testes será entre 15 minutos e no máximo 20 minutos, e no final de cada dia determinado. A média para obter o valor deste item (“**Testes**”) será aritmética. O “**Testes 1**” se refere a média dos testes realizados antes da primeira prova e “**Testes 2**” se refere a média dos demais testes realizados. Os itens **P1** e **P2** são, respectivamente, a primeira e segunda prova escrita. O valor de cada item será 10,0 e o seu respectivo peso o valor numérico pelo qual está multiplicado na expressão acima. Será adicionado um valor máximo de **0,5** em cada Avaliação, conforme a participação e interessa do aluno em todos os trabalhos de aula, e também devido a sua presença nas aulas. O aluno que na avaliação atingir nota máxima (10,0) o valor não será adicionado e não será transferido para outra avaliação.

Os critérios de avaliação a serem observados serão:

- capacidade de sintetizar e extrair considerações e/ou conclusões dos assuntos abordados.
- desenvolvimento lógico do conteúdo: clareza no raciocínio, nas explicações e nas discussões.
- redação e apresentação de provas e listas quando houver: linguagem correta, clara e uso de terminologias adequadas à formação profissional.

Datas das avaliações:

Testes quinzenais: (em princípio serão 09 testes, todos nas quartas-feiras)

- agosto: 18;
- setembro: 01 – 15 – 29;
- outubro: 13 – 27;
- novembro: 03 – 10 – 24.

Prova 1 (P1) : 04 de outubro de 2010 (segunda-feira).

Prova 2 (P2) – 06 de dezembro de 2010 (segunda-feira).

Exame – 15 de dezembro de 2010 (quarta-feira).

8) Bibliografia

8.1) Bibliografia básica

REITZ, J.R.; MILFORD, F.J.; CHRISTY, R.W. **Fundamentos da teoria eletromagnética**. 3.ed. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1982.

8.2) Bibliografia complementar

MACHADO, K.D. **Teoria do eletromagnetismo**: volume 1. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2000.

QUEVEDO, C.P. **Eletromagnetismo**. São Paulo, SP : McGraw-Hill, 1977.

Local: Santa Maria

Data: 02/08/2010

Assinatura do professor: