



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ-ARA
CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2012.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
ARA 7373	Eletromagnetismo e Eletrônica de Potência	04	-----	72

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
05653 - 6.2020(2) 7.0820(2)	-----	Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Bruno Costa Piccinini/ Hans Helmut Zurn

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
ARA 7170	Circuitos Elétricos

IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Graduação em Engenharia de Energia

V. JUSTIFICATIVA

A geração, distribuição e transmissão de energia elétrica é de grande relevância da formação do engenheiro de energia, e essa disciplina introduz ao aluno conceitos básicos e fundamentação de fenômenos da teoria eletromagnética em materiais, dispositivos e funcionalidade nessas áreas, bem como na base da propagação da energia elétrica em forma de ondas eletromagnéticas. Tratar de dispositivos e equipamentos na área da Eletrônica de Potência ou Eletrônica Industrial, é imperativo para uma aplicabilidade mais ampla e indispensável no preparo a vida profissional.

VI. EMENTA

Noções matemáticas preliminares: derivação vetorial (operador nabla, gradiente, divergente, rotacional), operadores de segunda ordem; as equações de Maxwell: as grandezas fundamentais do eletromagnetismo (campos e induções elétricas e magnéticas, potências, fluxos, etc); as equações sob forma local e integral; as equações aplicadas a diferentes meios; a aproximação da quase-estática; a eletrostática: carga elétrica; campo elétrico; potencial escalar; teorema de Gauss; campos conservativo e não-conservativo; refração de campos; rigidez dielétrica; o capacitor; as equações de Laplace e Poisson do campo elétrico; a magnetostática: lei de Ampère; fluxo conservativo; lei de Biot-Savart; refração de campos; materiais magnéticos; ímãs-permanentes; analogia entre circuitos elétricos e magnéticos; indutância; a magnetodinâmica: as equações da quaseestática; lei de Faraday; lei de Lenz; Semicondutores de potência (diodos e tiristores): características estáticas e dinâmicas, cálculo térmico; retificadores a diodo; retificadores a tiristor e inversores não-autônomos; estudo da comutação; conversores duais e princípios de cicloconversores; gradadores; circuitos básicos para controle de fase.

VII. OBJETIVOS

Objetivos Gerais:

Fornecer subsídio teórico e prático para o entendimento de fenômenos eletromagnéticos tanto em Sistemas de Distribuição e Potência Elétrica bem como fundamentação da Eletrônica de Potência.

Objetivos Específicos:

- Introduzir conceitos básicos de sistemas de coordenadas em três dimensões;
- discutir o conceito, fundamentos e comportamento de carga elétrica, campo elétrico, magnético

e eletromagnético em sistemas de potência, dispositivos e equipamentos elétricos ou eletromagnéticos;

- discutir os fenômenos ligados a distribuição e transmissão de energia elétrica como propagação de ondas eletromagnéticas;
- discutir dispositivos tiristores, dentre outros, aplicáveis em Eletrônica de Potência, bem como equipamentos que usufruem de tais dispositivos;
- discutir técnicas de análise e manipulação da onda senoidal mono, bi e trifásica no controle de potências de máquinas elétricas e outros equipamentos eletroeletrônicos.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conteúdo Teórico:

1. Conceitos básicos.
2. Carga e campo elétrico.
3. Energia Potencial Elétrica.
4. Condutores, dielétricos e capacitores.
5. Efeitos da corrente elétrica.
6. Equação de Laplace.
7. Lei de Ampère.
8. Campos magnético e eletromagnéticos
9. Fenômenos de Indutância.
10. Circuitos Magnéticos.
11. Equações de Maxwell
12. Tiristores
13. Controle de fase e de Potência Elétrica
14. Equipamentos controladores de Máquinas Elétricas (velocidade e potência elétrica)

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Aula expositiva e dialogada com dinâmicas em grupos. Atividades práticas em laboratório.

X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

- A verificação do rendimento escolar compreenderá **frequência e aproveitamento** nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, ficando nela reprovado o aluno que não comparecer, no mínimo a 75% das mesmas.
- A nota mínima para aprovação na disciplina será 6,0 (seis). (Art. 69 e 72 da Res. nº 17/CUn/1997).
- O aluno com frequência suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC), exceto as atividades constantes no art.70,§ 2º. A nota será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais (MF) e a nota obtida na nova avaliação (REC). (Art. 70 e 71 da Res. nº 17/CUn/1997).

$$NF = \frac{MF \times REC}{2}$$

- Ao aluno que não comparecer às avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)
- **Cálculo da média: Avaliações Teórica**
Primeira avaliação teórica: P₁

Segunda avaliação teórica: P₂
Terceira avaliação teórica: P₃

$$M_{\text{semestral}} = (P_1 + P_2 + P_3) / 3$$

* As provas poderão conter questões objetivas, objetivas mistas e dissertativas e ilustrativas.

Poderão ser designados trabalhos escritos para complementar os assuntos. Neste caso a nota dos mesmos será incluída na avaliação teórica.

Nova avaliação

• Para pedido de segunda avaliação somente em casos em que o aluno, por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino, deverá formalizar pedido de avaliação à Direção do Campus Araranguá dentro do prazo de 3 dias úteis apresentando comprovação. (Ver formulário)

I. CRONOGRAMA PREVISTO

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1 ^a	05/03/2012 a 09/03/2012	Apresentação do plano de ensino- Sistemas de 3 coordenadas: cartesianas, cilíndricas e polares
2 ^a	12/03/2012 a 16/03/2012	Lei de Coulomb, campo elétrico, distribuição de cargas
3 ^a	19/03/2012 a 23/03/2012	Carga total de uma região, Fluxo e densidade, Lei de Gaus
4 ^a	26/03/2012 a 30/03/2012	Teorema da divergência e Energia e Potencial Elétrico
5 ^a	02/04/2012 a 06/04/2012	Corrente e densidade de corrente e condutores, Materiais dielétricos e capacitância
6 ^a	09/04/2012 a 13/04/2012	PROVA 1 A equação de Laplace
7 ^a	16/04/2012 a 20/04/2012	Lei de Ampère e o campo magnético
8 ^a	23/04/2012 a 27/04/2012	Força e torques magnéticos
9 ^a	30/04/2012 a 04/05/2012	Indutância e circuitos Magnéticos
10 ^a	07/05/2012 a 11/05/2012	Corrente de deslocamento e FEM induzida
11 ^a	14/05/2012 a 18/05/2012	Equações de Maxwell
12 ^a	21/05/2012 a 25/05/2012	PROVA 2 – Conceitos básicos – Tipos de circuitos
13 ^a	28/05/2012 a 01/06/2012	Diodos, Transistores e Tiristores de Potência
14 ^a	04/06/2012 a 08/06/2012	Retificadores Monofásicos Controlados – Retificadores Trifásicos não controlados e controlados
15 ^a	11/06/2012 a 15/06/2012	Inversores
16 ^a	18/06/2012 a 22/06/2012	Inversores e Controlador de tensão AC
17 ^a	25/06/2012 a 29/06/2012	PROVA 3
18 ^a	02/07/2012 a 06/07/2012	AVALIAÇÃO DE REPOSIÇÃO E NOVA AVALIAÇÃO
19 ^a	09/07/2012 a 11/07/2012	Exame e Divulgação das notas

Obs.: Atendimento aos alunos em horário a combinar.

Feriados previstos para o semestre 2011.2:

DATA	
02/04	Dia não letivo - Araranguá
03 /04	(campus de Araranguá – aniversário da Cidade)
06/04	Sexta-Feira Santa
07 /04	Dia não letivo
21/4	Tiradentes – Feriado Nacional (Lei nº 1266/50)

	dia não letivo
30/4	Dia não letivo
1º/5	Dia do Trabalho
04/5	Dia não letivo
05/5	Dia não letivo
07/6	Corpus Christi
08/6	Dia não letivo
09/6	Dia não letivo

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BASTOS, João Pedro Assumpção . **Eletromagnetismo para engenharia: estática e quase-estática**. Florianópolis, SC: Ed. da UFSC, 2004. 396p.
2. HAYT Jr, William H. ; Buck, John A. **Eletromagnetismo**. 6ª ed. : Editora LTC 2003.
3. BARBI, Ivo. **Eletrônica de Potência**. Edição do Autor, Florianópolis, SC, 2002


XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. RASHID, M.H.. **Eletrônica de Potência**. Makron Books do Brasil Ltda, 1999.
2. KRAUS, John Daniel; CARVER, Keith R. **Eletromagnetismo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1986. 780p.
3. AHMED, Ashfaq **Eletrônica De Potência**. São Paulo: Ed. Pearson Prentice Hall, 2000
4. SADIKU, Matthew N. O. **Elementos de Eletromagnetismo**. 3ª Ed. Editora Bookmam, 2004. 687 p.
5. EDMINISTER, Joseph A. **Eletromagnetismo**. Ed. McGraw-Hill do Brasil, São Paulo. 1980. 232 pg.

Obs: Os livros acima citados constam na Biblioteca Setorial de Araranguá ou estão em fase de compras pela UFSC. Algumas bibliografias também podem ser encontradas no acervo da disciplina, impressos ou em CD, disponíveis para consultas em sala.

.....
 Profº Bruno Costa Piccinini

Aprovado na Reunião do Colegiado do Campus ___/___/___



 Direção acadêmica

Profª Patricia Haas, Drª.
 Diretora Acadêmica
 UFSC/Campus Araranguá
 SIAPE: 2160686