



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

SEMESTRE 2013.1

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	00	72

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
06653 - 5.2020(2) - 6.2020(2)	-	Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

JOSÉ GILBERTO FORMANSKI (e-mail)

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
ARA7114	Física D
ARA7170	Circuitos Elétricos

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

Graduação em Engenharia de Energia

V. JUSTIFICATIVA

A Teoria Eletromagnética está presente em todos os dispositivos elétricos / eletrônicos, portanto é pré-requisito para tudo que se estuda que envolva algum fenômeno elétrico. Cada vez mais os controles de máquinas elétricas e eletrônico inclusive desta depende os avanços na eficiência energética. É a eletrônica de potência que viabiliza a interconexão com as diversas formas de geração de energia elétrica.

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

Transmitir aos acadêmicos os conceitos básicos da Teoria do Eletromagnetismo em baixa-freqüências (quase-estática) a partir das equações de Maxwell. Apresentar os conceitos e aplicações fundamentais referentes ao eletromagnetismo. E ser capaz de compreender a teoria a partir destas equações, o que representa um enfoque

mais objetivo e simples do Eletromagnetismo. Capacitar o aluno a analisar e projetar circuitos de eletrônica de potência. Dar-lhe uma boa visão global do assunto.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conteúdo Teórico:

1. Semicondutores de potência (diodos e tiristores);
2. Características estáticas e dinâmicas;
3. Cálculo térmico;
4. Retificadores a diodo;
5. Retificadores a tiristor e inversores não-autônomos;
6. Estudo da comutação;
7. Conversores duais e princípios de cicloconversores;
8. Gradadores; circuitos básicos para controle de fase;
9. Noções matemáticas preliminares: derivação vetorial (operador nabla, gradiente, divergente, rotacional), operadores de segunda ordem;
10. Equações de Maxwell: as grandezas fundamentais do eletromagnetismo (campos e induções elétricas e magnéticas, potências, fluxos, etc);
11. 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;
12. Teorema de Gauss;
13. Campos conservativo e não-conservativo; refração de campos; rigidez dielétrica; o capacitor; as equações de Laplace e Poisson do campo elétrico;
14. 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;
15. Lei de Faraday; lei de Lenz.

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Aula expositiva e dialogada onde o aluno será estimulado a usar experiências pessoais relacionadas ao assunto da aula. Resolução de exercícios em sala. O desenvolvimento metodológico buscará estabelecer a relação teoria-prática através da identificação, análise crítica, utilização de modelos e da expressão das concepções experimentadas pelos participantes do curso.

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)

- **Avaliações Escritas e Trabalhos em Grupo**

Serão feitas 02 avaliações (A1 e A2) com questões discursivas, sendo que as duas avaliações tem o mesmo peso.

$$MF = \frac{A1 + A2}{2}$$

Avaliação Substitutiva

- O pedido de avaliação substitutiva poderá ocorrer somente em casos em que o aluno, por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino. O aluno deverá formalizar pedido de avaliação à Direção do Campus Araranguá dentro do prazo de 3 dias úteis apresentando comprovação.

- A Avaliação Substitutiva deverá englobar todo o conteúdo do semestre e ocorrerá no penúltimo dia de aula, conforme cronograma a seguir.

XI. CRONOGRAMA PREVISTO		
AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1ª	18/03 a 23/03/2013	Introdução à disciplina; Semicondutores de potência (diodos e tiristores);
2ª	25/03 a 30/03/2013	Características estáticas e dinâmicas; Cálculo térmico;
3ª	01/04 a 06/04/2013	Retificadores a diodo;
4ª	08/04 a 13/04/2013	Retificadores a tiristor e inversores não-autônomos;
5ª	15/04 a 20/04/2013	Estudo da comutação;
6ª	22/04 a 27/04/2013	Conversores duais e princípios de cicloconversores;
7ª	29/04 a 04/05/2013	Gradadores; circuitos básicos para controle de fase;
8ª	06/05 a 11/05/2013	Revisão e 1ª AVALIAÇÃO ESCRITA
9ª	13/05 a 18/05/2013	Noções matemáticas preliminares: derivação vetorial (operador nabla, gradiente, divergente, rotacional), operadores de segunda ordem;
10ª	20/05 a 25/05/2013	Equações de Maxwell: as grandezas fundamentais do eletromagnetismo (campos e induções elétricas e magnéticas, potências, fluxos, etc);
11ª	27/05 a 01/06/2013	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;
12ª	03/06 a 08/06/2013	Teorema de Gauss;
13ª	10/06 a 15/06/2013	Campos conservativo e não-conservativo; refração de campos; rigidez dielétrica; o capacitor; as equações de Laplace e Poisson do campo elétrico;
14ª	17/06 a 22/06/2013	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;
15ª	24/06 a 29/06/2013	Lei de Faraday; lei de Lenz.
16ª	01/07 a 06/07/2013	Revisão e 2ª AVALIAÇÃO ESCRITA
17ª	08/07 a 13/07/2013	AVALIAÇÃO DE REPOSIÇÃO E NOVA AVALIAÇÃO
18ª	15/07 a 18/07/2013	Divulgação do resultado final

Obs.: Atendimento aos alunos: sempre ao término das aulas, ou nas segundas-feiras de tarde.

Feriados previstos para o semestre 2012.1:

DATA	
03/04/2013	Aniversário da Cidade de Araranguá
06/04/2013	Sexta-feira Santa
21/04/2013	Tiradentes – Feriado Nacional (Lei nº 1266/50)
01/05/2013	Dia do Trabalho – Feriado Nacional (Lei nº 662/49)
04/05/2013	Dia não letivo – Dia da Padroeira da Cidade
30/05/2013	Corpus Christi

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BASTOS, João Pedro Assumpção. *Eletromagnetismo para engenharia*: estática e quase-estática. 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008. 396p.
2. BARBI, Ivo. *Eletrônica de potência*. 3. ed. Florianópolis, SC: Editora do autor, 2000. 408p.
3. SADIKU, Matthew N. O. *Elementos de eletromagnetismo*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 702p.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

4. RASHID, M. H. *Eletrônica de potência: circuitos, dispositivos e aplicações*. São Paulo: Makron Books, 1999. 828p.
5. KRAUS, John Daniel; CARVER, Keith R. *Eletromagnetismo*. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Guanabara, 1986. 780p.
- AHMED, Ashfaq. *Eletrônica de potência*. 1. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008. 479p.
7. ULABY, Fawwaz T. *Eletromagnetismo para engenheiros*. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 382p.
8. WENTWORTH, Stuart M. *Fundamentos de Eletromagnetismo*. 1. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006. 353p.

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.



.....
Professor José Gilberto Formanski

Aprovado na Reunião do Colegiado do Campus 14/03/2013



.....
Diretor acadêmico

Prof. Dr. Fernando Henrique Milanes
Coordenador do Curso de Graduação
em Engenharia de Energia
SIAPE: 1606552 Portaria nº 759/2013/C