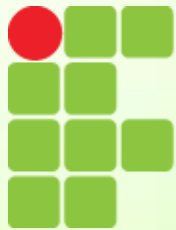


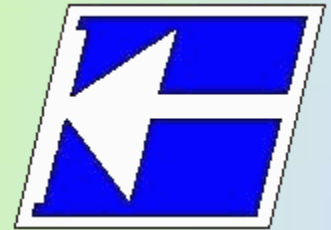
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Departamento Acadêmico de Eletrônica

Projeto de Fontes Chaveadas



**INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA**



Apresentação da Disciplina

Prof. Clóvis Antônio Petry.

Florianópolis, fevereiro de 2009.

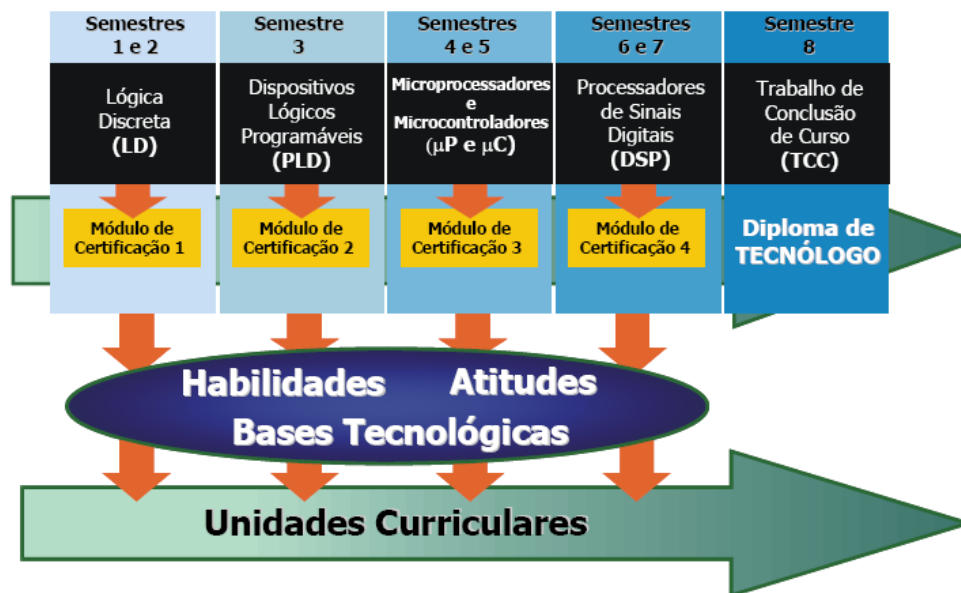
PFC no Curso de Sistemas Eletrônicos



PROJETO PEDAGÓGICO
DO
CURSO SUPERIOR DE
TECNOLOGIA EM SISTEMAS
DIGITAIS

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA
Florianópolis - SC

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DIGITAIS



Foco do curso

PFC no Curso de Sistemas Eletrônicos

Retificadores

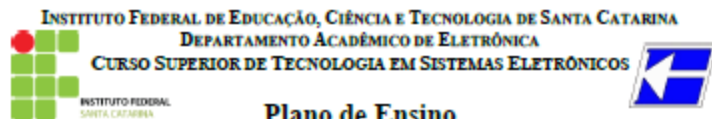
Conversores Estáticos

	Código	Unidades de Estudos	C.H	Pré-requisito
Módulo 1	1ª Fase			
	LOG-20301	Lógica Combinacional	80	-
	ANC-20301	Análise de Circuitos I	80	-
	ENG-20301	Retificadores	120	-
	MED-20301	Métodos de Medição I	80	-
	MEP-20301	Métodos de Estudos e Pesquisas	40	-
Módulo 2	2ª Fase			
	LOG-20302	Lógica Sequencial	80	LOG-20301
	ANC-20302	Análise de Circuitos II	80	ANC-20301
	ELA-20302	Estrutura de Retificadoras	120	ANC-20301
	MED-20302	Métodos de Medição II	80	MED-20301
	COM-20302	Associação de Dispositivos em Conexões	40	-
	PIN-20302	Projeto Integrador I	-	Todas as U.E do Mód. I
Módulo 3	3ª Fase			
	PLD-20303	Dispositivos Lógicos Programáveis	120	LOG-20302
	CCP-20303	Conversores Chaveados	80	LOG-20302
	OSC-20303	Filtros e Osciladores	120	ANC-20302
	MCP-20303	Linguagem de Programação	80	-
	PIN-20303	Projeto Integrador II	-	Todas as U.E do Mód. II / PIN-20302
Módulo 3	4ª Fase			
	MCP-20304	Sistemas de Processamento	160	LOG-20302 / MCP-20303 / OSC-20303
	STC-20304	Sistemas de Controle	80	MED-20302
	ELP-20304	Ações Eletrônicas	80	ANC-20302
	TEC-20304	Tecnologias Emergentes	40	ANC-20302
	ARC-20304	Arquitetura de Microcomputadores	40	MCP-20303
Módulo 3	5ª Fase			
	MCP-20305	Sistemas de Controle	160	MCP-20304
	STC-20305	Controle de Motores	80	STC-20304 / LOG-20302
	RDT-20305	Radiofrecuência	40	MEQ-20302 / ELA-20302
	PJE-20305	Projetos	80	-
	PIN-20305	Projeto Integrador III	-	Todas as U.E do Mód. III / PIN-20303
Módulo 4	6ª Fase			
		<LIVRE P/ OPTATIVAS>	40	-
	DSP-20306	Processadores de Sinais Digitais aplicados a Controle	160	DGT-20306(P) / MCP-20305 / ELP-20304
	DGT-20306	Sinais Digitais	80	DGT-20305 / DGT-20302
	ELP-20306	Conversores Estáticos	120	ENG-20301 / ANC-20302
	<LIVRE P/ OPTATIVAS>	40	-	
Módulo 4	7ª Fase			
	DSP-20307	Processadores de Sinais Digitais aplicados a Áudio e Vídeo	160	DGT-20306
	DGT-20307	Comunicação de Dados	80	ARC-20304
	TEC-20307	Tecnologias Emergentes	40	-
	PIN-20307	Projeto Integrador IV	-	Todas as U.E do Mód. IV / PIN-20305
	<LIVRE P/ OPTATIVAS>	120	-	
TCC	8ª Fase			
	TCC-20308	Trabalho de Conclusão de Curso	400	PIN-20307



Fontes Chaveadas

Plano de Ensino - Objetivos



Plano de Ensino

Disciplina: PFC-20308 – Projeto de Fontes Chaveadas
Semestre: 2009-1
Turmas: 20308
Carga horária: 40 horas
Prof.: Clóvis Antônio Petry (petry@cefetsc.edu.br)
Endereço eletrônico da disciplina: www.cefetsc.edu.br/~petry

1. Objetivos

A Unidade Curricular de Retificadores tem como tema central o projeto de fontes chaveadas. Esta Unidade Curricular reúne os conceitos necessários para que o aluno possa compreender o funcionamento, projetar e aplicar as estruturas clássicas e as tecnologias de fontes de alimentação chaveadas, considerando aspectos de eficiência, qualidade energética e de viabilidade econômica.

2. Ementa

A ementa da disciplina está apresentada junto ao cronograma de atividades no item 6. Da mesma forma, a ementa, competências, conhecimentos, habilidades e atitudes podem ser encontradas no plano de ensino geral desta disciplina, disponível em www.cefetsc.edu.br/~petry.

3. Avaliação

A avaliação da disciplina de Projeto de Fontes Chaveadas consistirá em dois relatórios de experiências/simulação e do projeto de uma fonte chaveada (relatório mais construção da fonte). A média final da disciplina será calculada por:

$$MF = MR \cdot 0,4 + PJ \cdot 0,6$$

Onde:

MR: média dos relatórios;

PJ: nota do projeto (documento escrito, apresentação e funcionamento).

Cada Capítulo do cronograma a seguir representa uma competência que o aluno deverá adquirir ao longo do semestre, assim, o mesmo deve demonstrar desempenho igual ou superior a 60% (nota 6,0) nos instrumentos de avaliação a ela associados.

Será considerado APTO (aprovado) o aluno que obtiver o conjunto das 3 competências da disciplina e média final igual ou superior a 60% (nota 6,0) no conjunto dos instrumentos de avaliação (conforme a expressão acima).

Serão oferecidas recuperações para as avaliações específicas, visando a recuperação do desempenho na referida competência, em horários a serem agendados na ocasião, em comum acordo entre os alunos e o docente.

4. Considerações gerais

Os relatórios das experiências/simulações devem ser entregues na semana posterior à realização da experiência e em equipes de até 2 alunos (dependerá do número de alunos da turma). A reposição de atividades só é permitida com apresentação de atestado médico (no caso das provas) e justificativa apropriada e, serão realizadas em horário a ser marcado com o docente da disciplina.

Todo material solicitado deve ser entregue na versão impressa, ficando a critério do aluno disponibilizar a versão eletrônica do mesmo.

A utilização de recursos como internet, relatórios de turmas anteriores, livros, revistas, entre outros, é incentivada, desde que respeitadas as normas de referências bibliográficas a fim de evitar plágio.

Os roteiros e todas as informações encontram-se no sítio www.cefetsc.edu.br/~petry.

5. Bibliografia

- [1] BARBI, I. Eletrônica de potência. Florianópolis: Edição do Autor, 2005.
- [2] AHMED, A. Eletrônica de potência. São Paulo: Prentice Hall, 2000.
- [3] MELLO, J. L. A. Projetos de fontes chaveadas. São Paulo: Érica, 1987.
- [4] MOHAN, N. Power Electronic Converters, Application and Design. New York: IE-Wilwy, 2003.
- [5] PRESSMAN, A. I. Switching Power Supply Design. New York: McGraw Hill, 1998.
- [6] BARBI, Ivo. Projeto de Fontes Chaveadas. 2ª Edição Revisada, Florianópolis, 2006.
- [7] BILLING, K. Switch Mode Power Supply Handbook. New York: McGraw Hill, 1989.
- [8] MANIKTALA, S. Switching Power Supply Design & Optimization. New York: McGraw Hill, 2004.
- [9] KASSAKIAN, J. G.; SCHLECHT, M. F.; VERGHESE, G. C. Principles of Power Electronics. Massachusetts, EUA – Addison-Wesley Publishing Company, 1991.
- [10] OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 4a Edição. São Paulo, Brasil – Prentice Hall, 2003.
- [11] ERICKSON, Robert W. Fundamentals of Power Electronics. New York, EUA – Chapman & Hall, 1997.
- [12] Apostilas, roteiros e material diverso disponível em www.cefetsc.edu.br/~petry.

6. Cronograma de Atividades

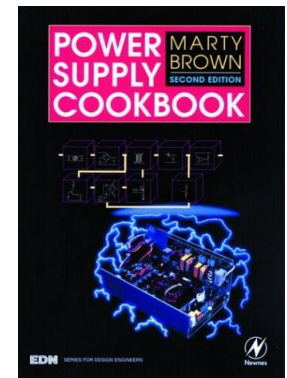
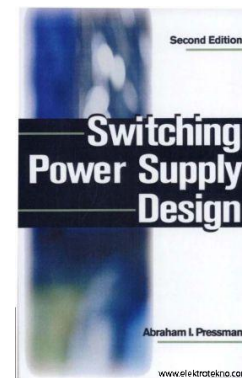
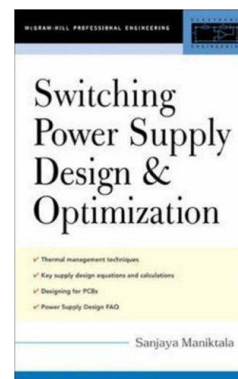
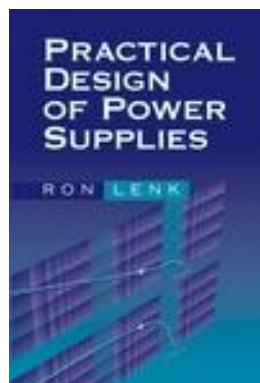
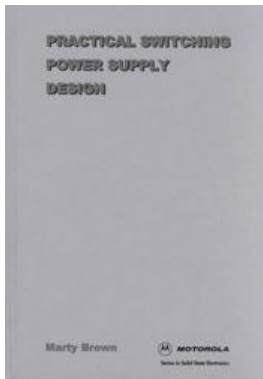
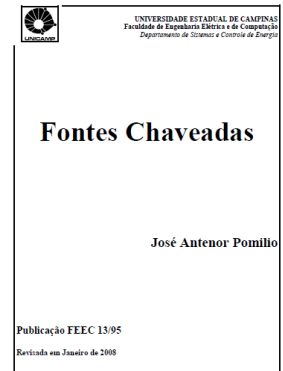
A seguir está apresentado o cronograma de atividades previsto para o semestre letivo 2009/1. Salienta-se que este cronograma pode sofrer alterações no decorrer do desenvolvimento das atividades.

Plano de Ensino - Bibliografia

The screenshot shows a web browser window displaying the homepage of Clóvis Antônio Petry. The page features a navigation menu with 'Enino', 'Pesquisa', 'Ic&Tec', and 'Base Dados'. The main content area is titled 'Fontes Chaveadas' and includes sections for 'Plano de Ensino (2009/1)', 'Data das avaliações', 'Notas da disciplina', and 'Listas de exercícios'. A table lists lessons (Aulas) from 00 to 07, with lesson 00 titled 'Apresentação da disciplina'.

Aulas	Notas de Aula	Apresentações	Complementos
00		Apresentação da disciplina	
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			

www.cefetsc.edu.br/~petry



Plano de Ensino - Avaliação

Instrumentos de avaliação:

1. Trabalhos solicitados;
2. Listas de exercícios;
3. Relatórios do projeto;
4. Participação em aula, assiduidade, interesse, etc.

A média final da disciplina será calculada por:

$$MF = MR \cdot 0,4 + PJ \cdot 0,6$$

Onde:

MR: média dos relatórios;

PJ: nota do projeto (documento escrito, apresentação e funcionamento).

MF > 6,0 → Aluno considerado APTO

MF < 6,0 → Recuperação final

REC > 6,0 → APTO

REC < 6,0 → NÃO APTO

Plano de Ensino – Cronograma de atividades

Cronograma de atividades 2009/1 – Projeto de Fontes Chaveadas					
Mês	Dia	Dia semana	Local	Capítulo	Aula/Assunto
Fevereiro	13/02	Sexta-feira	LD1	Apresentação da disciplina e introdução comparativa	
	20/02	Sexta-feira		Fontes lineares	Semicondutores e componentes Retificadores e filtros capacitivos Reguladores lineares Partida e <i>inrush</i>
	27/02	Sexta-feira		Fontes lineares	Projeto de magnéticos Projeto térmico PCBs e <i>layout</i> Proteções
Março	06/03	Sexta-feira	LD1	Fontes lineares	Projeto de um retificador
	13/03	Sexta-feira		Fontes lineares	Laboratório de fontes lineares
	20/03	Sexta-feira		Fontes mistas	Conversores CC-CC não-isolados
	27/03	Sexta-feira		Fontes mistas	Operação em CCM e DCM CIs para implementação de conversores CC-CC Acionamento dos interruptores Modulação
Abril	03/04	Sexta-feira	LD1	Fontes mistas	Filtros de entrada e saída
	09/04	Quinta-feira		Fontes mistas	Controle e operação em malha fechada
	10/04	Sexta-feira		Feriado de Páscoa	
	17/04	Sexta-feira		Fontes mistas	Projeto de um conversor CC-CC
	24/04	Sexta-feira		Fontes mistas	Laboratório de fontes mistas
Maio	01/05	Sexta-feira	LD1	Feriado Dia do Trabalho	
	08/05	Sexta-feira		Fontes chaveadas	Conversores CC-CC isolados
	15/05	Sexta-feira		Fontes chaveadas	<i>Snubbers</i> <i>Soft-start</i> Alimentação auxiliar
	22/05	Sexta-feira		Fontes chaveadas	Projeto de magnéticos
	29/05	Sexta-feira		Fontes chaveadas	Proteções PCBs e <i>layout</i>
Junho	05/06	Sexta-feira	LD1	Fontes chaveadas	Projeto de uma fonte chaveada
	11/06	Quinta-feira		Feriado de Corpus Christi	
	12/06	Sexta-feira			
	19/06	Sexta-feira		Fontes chaveadas	Laboratório de fontes chaveadas

Plano de Ensino – Considerações Gerais

Visita técnica

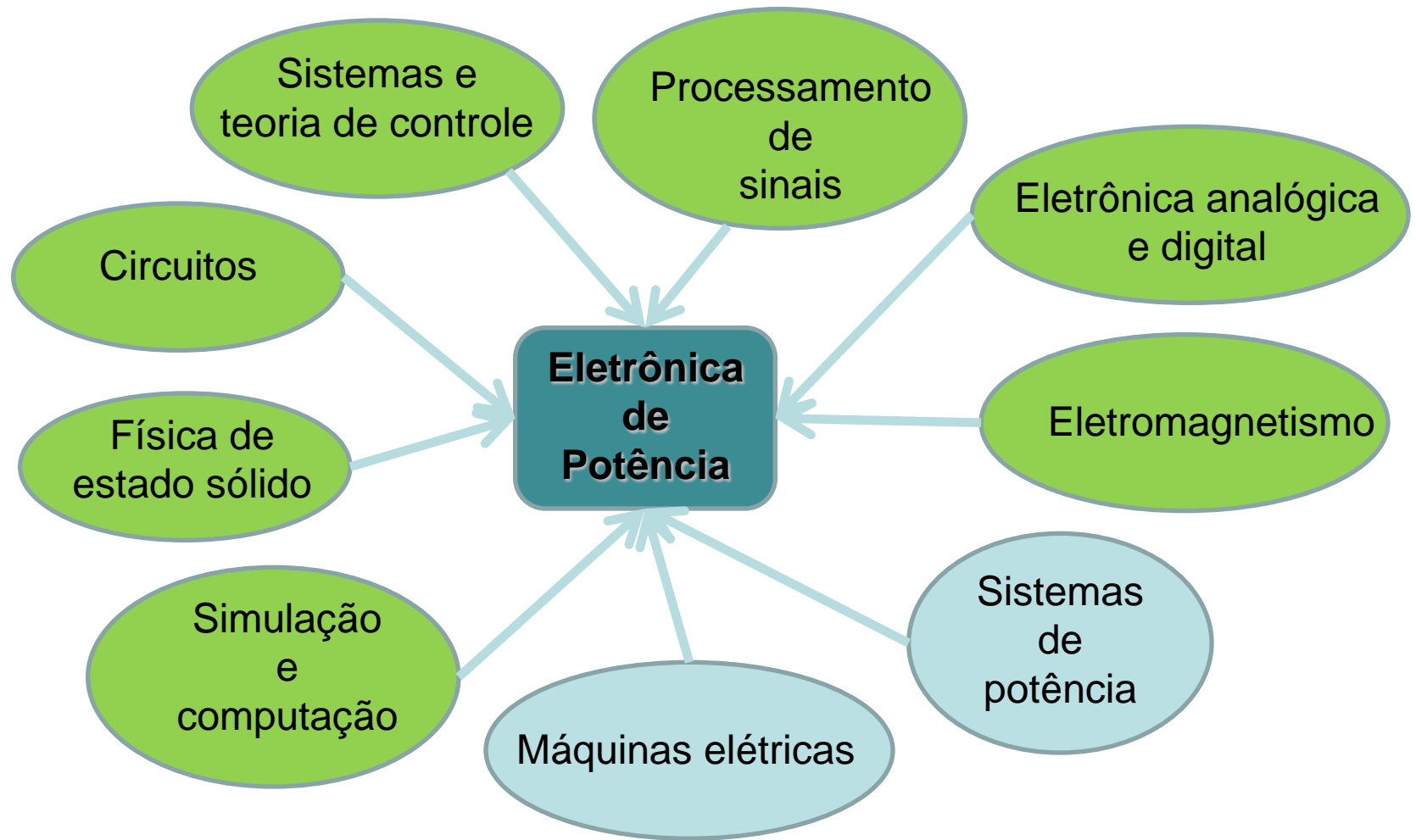


Plano de Ensino – Quadro de horários

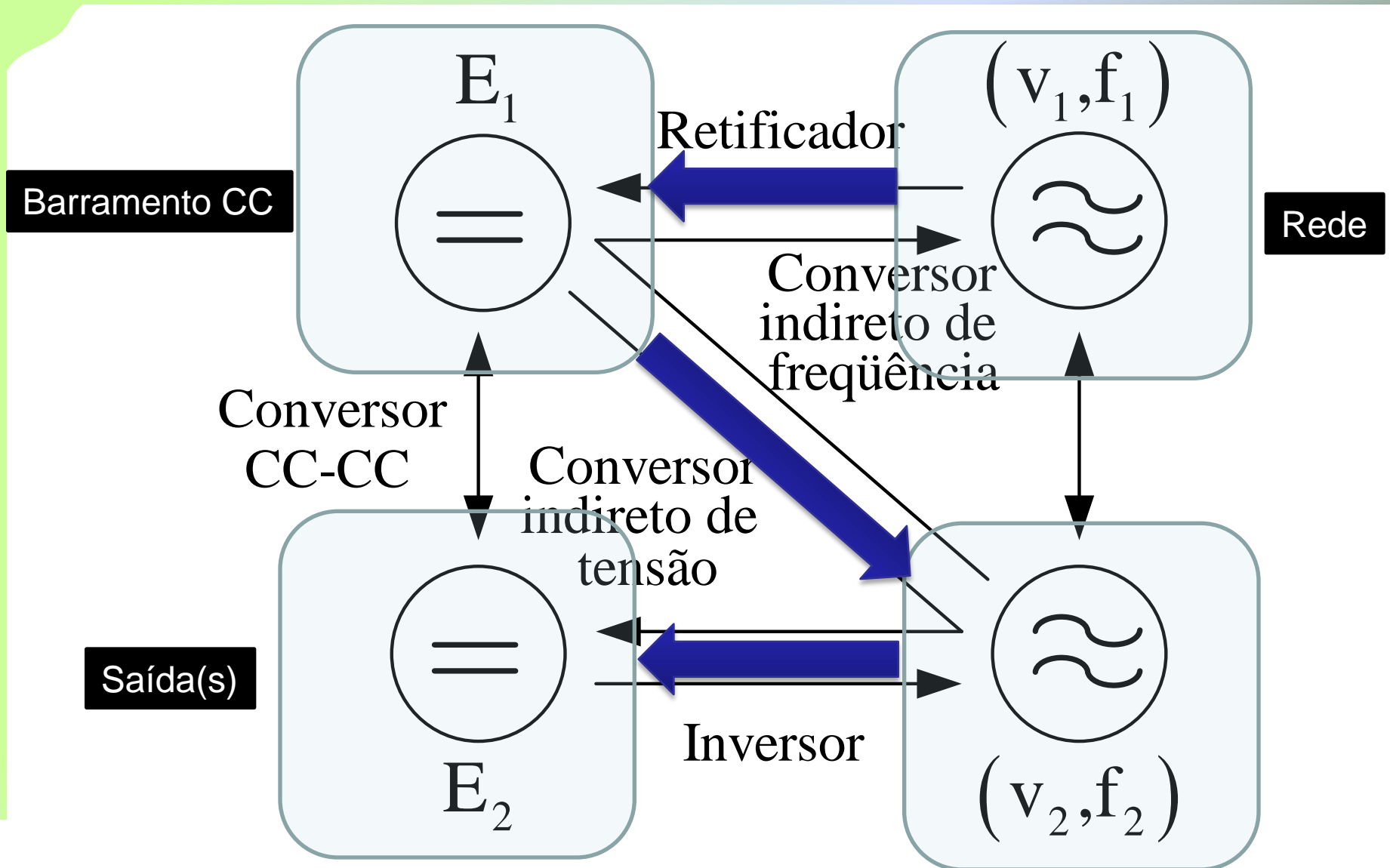
QUADRO DE HORÁRIOS (2009/1)
Prof. Clóvis Antônio Petry

HORÁRIO	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
07:30 - 08:25		AAV	IC&T (Quarta-Feira)	Retificadores 203013	Fontes Chaveadas 20308
08:25 - 09:20		AAV	IC&T (Quarta-Feira)		
09:40 - 10:35		IC&T (Quarta-Feira)	Orientação PI-1	Retificadores 203013	Retificadores 203013
10:35 - 11:30		IC&T (Quarta-Feira)			
13:30 - 14:25					
14:25 - 15:20					
15:40 - 16:35				DAELN	
16:35 - 17:30				DAELN	
18:30 - 19:25		Conversores Estáticos 30301	Eletrônica Básica 188132		Eletrônica Básica 188132
19:25 - 20:20					
20:40 - 21:35			Projetos Eletrônicos 188132		Eletrônica Básica 188132
21:35 - 22:30					

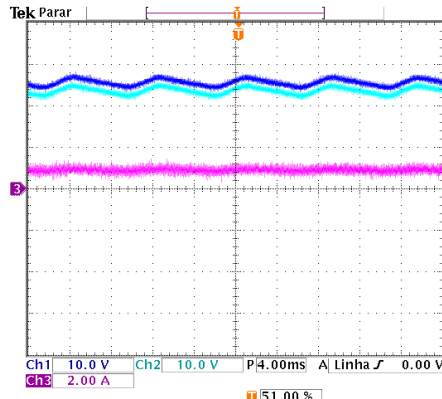
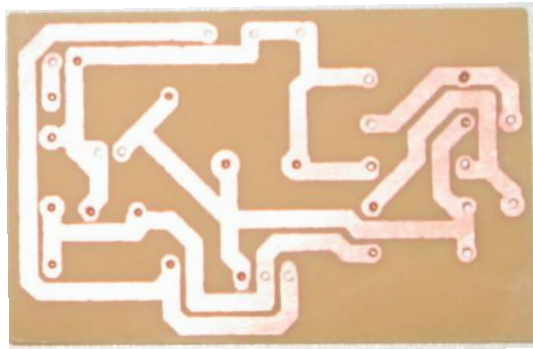
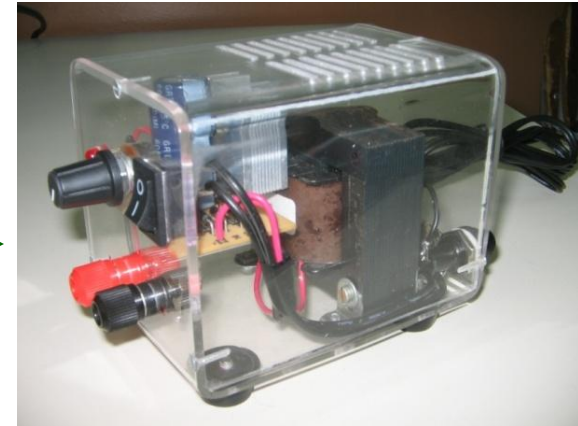
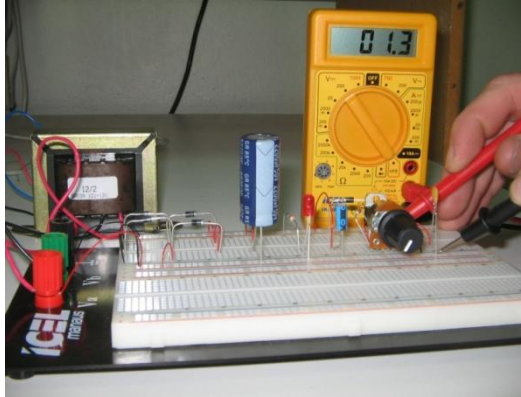
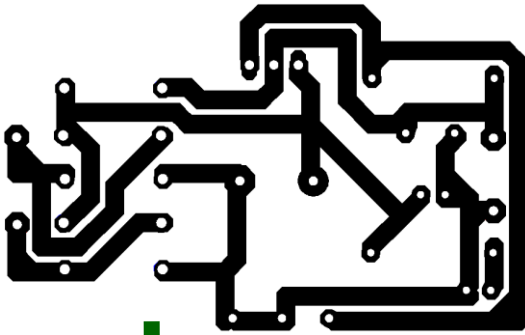
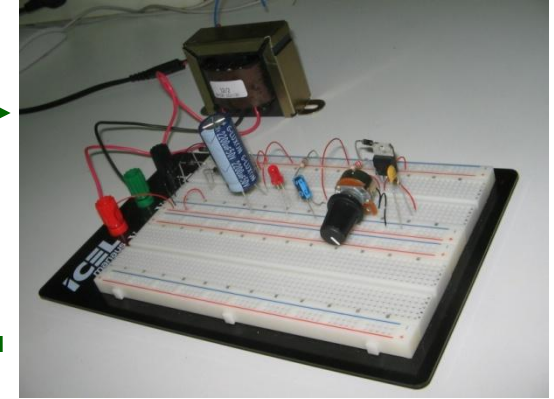
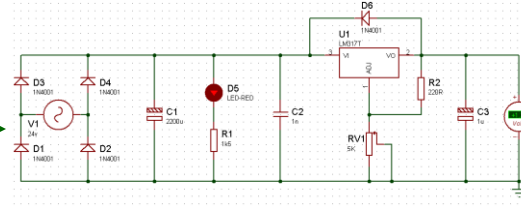
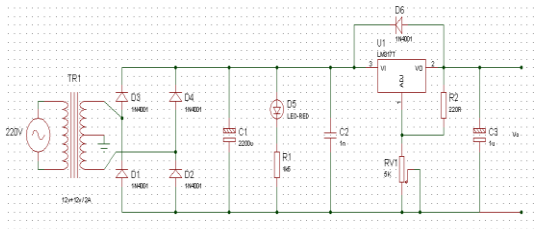
Fontes chaveadas - contextualização



Fontes chaveadas - contextualização



A importância de montagens em eletrônica



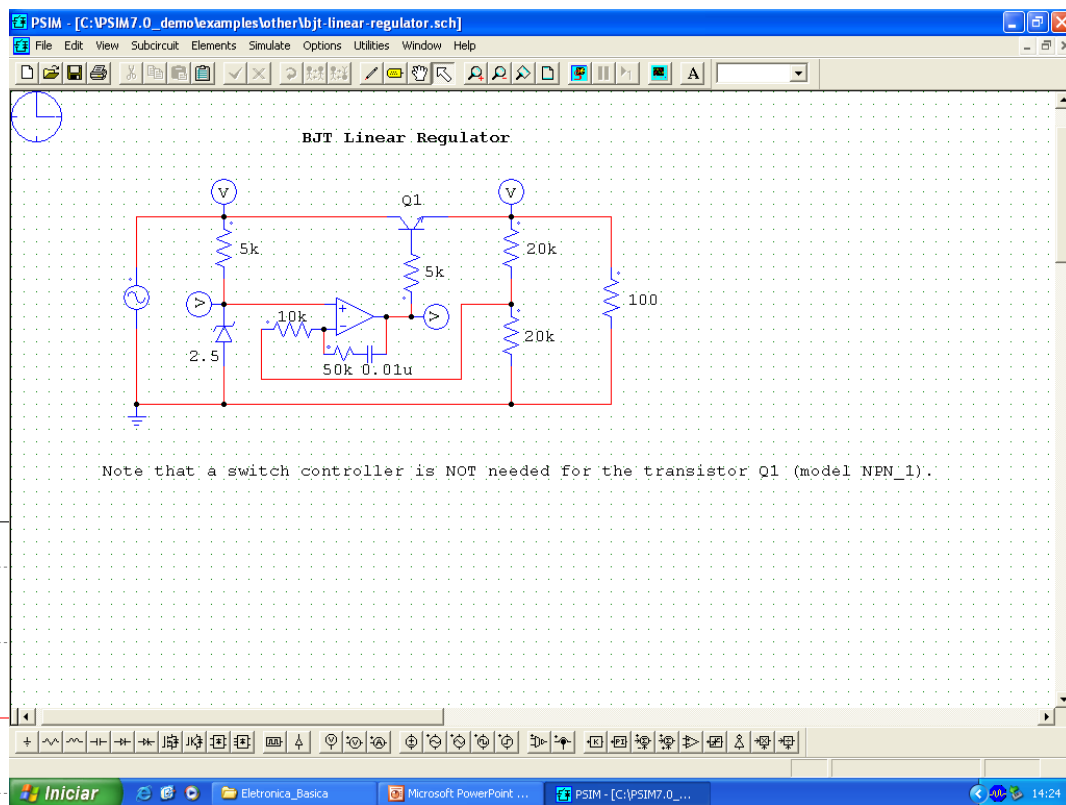
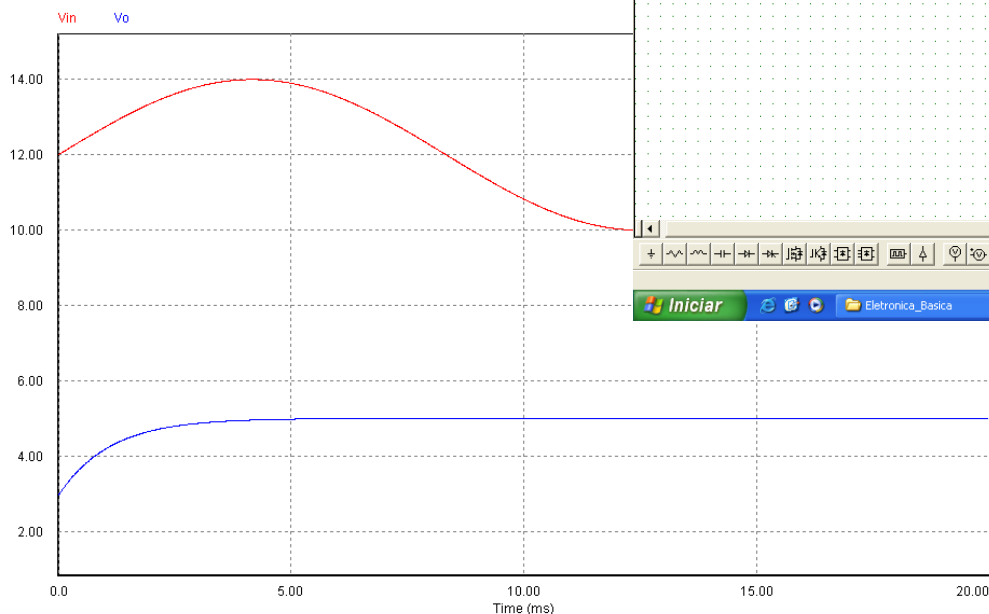
Ch1 Média
25.6 V
Ch2 Média
23.6 V
Ch3 Média
903mA

11 jun. 2007
19:29:44

A importância de simuladores

Simulação de circuitos:

1. Psim;
2. Tina-TI;
3. Orcad/Pspice
4. Circuitmaker;
5. Proteus;
6. Eagle;
7. Entre outros ...



A importância de softwares de matemática

Usando formato retangular:

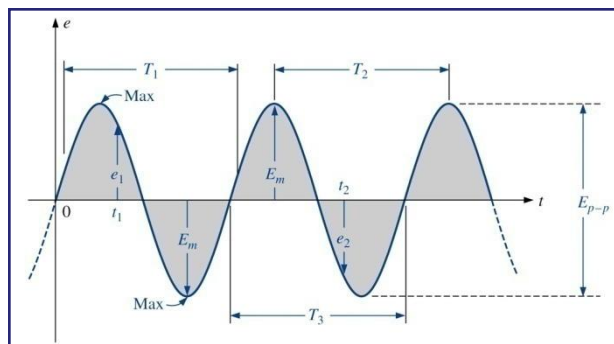
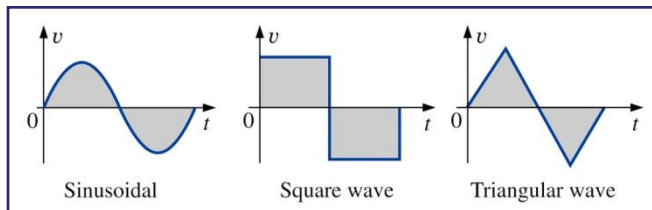
$$j := \sqrt{-1}$$

$$V(j) := 120$$

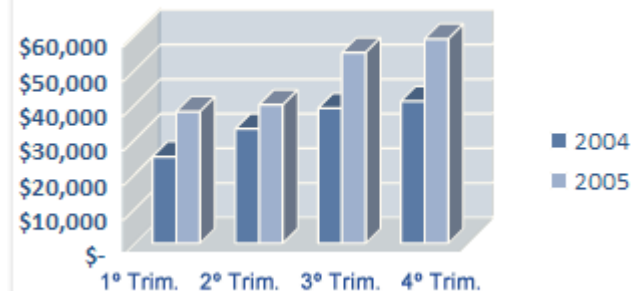
$$Z_R(j) := 1$$

$$Z_C(j) := -j \cdot 2$$

$$Z_L(j) := j \cdot 3$$



Vendas no Leste da Ásia



a) Determinar a impedância total:

$$Z_1(j) := Z_R(j)$$

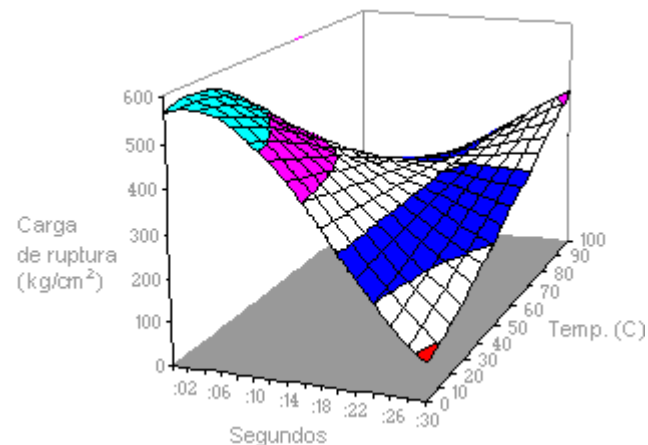
$$Z_1(j) = 1$$

$$Z_2(j) := \frac{Z_C(j) \cdot Z_L(j)}{Z_C(j) + Z_L(j)}$$

$$Z_2(j) = -6i$$

$$Z_T(j) := Z_1(j) + Z_2(j)$$

$$Z_T(j) = 1 - 6i$$



Próxima aula

Introdução comparativa

