Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
Departamento Acadêmico de Eletrônica
Pós-Graduação em Desen. de Produtos Eletrônicos
Conversores Estáticos e Fontes Chaveadas

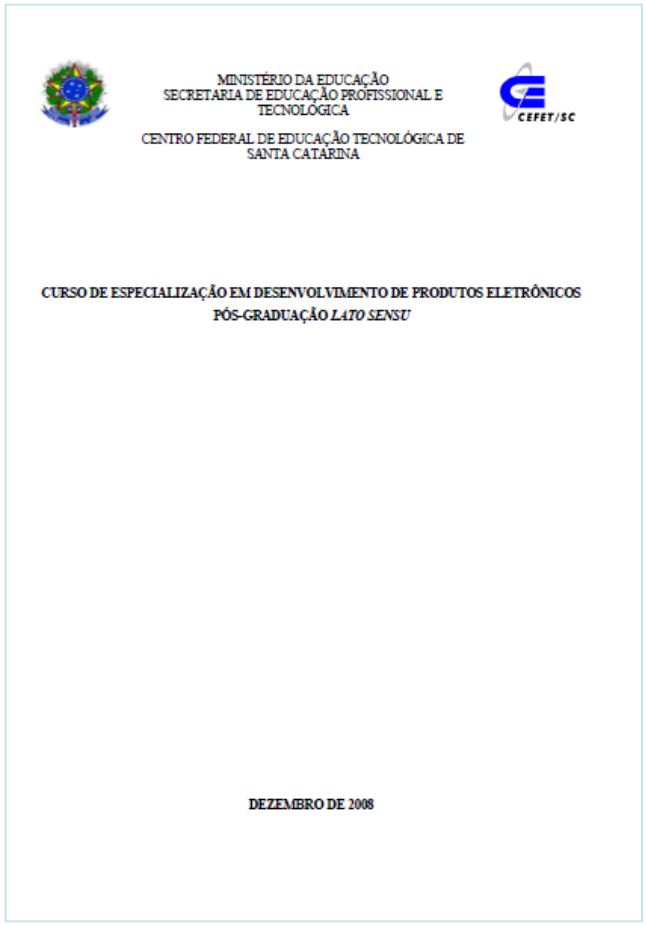
Apresentação da Disciplina

Prof. Clóvis Antônio Petry.

Prof. Joabel Moia.

Florianópolis, fevereiro de 2014.

A disciplina no contexto do curso



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA

CEFET/SC

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS
PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU*

DEZEMBRO DE 2008

Desenvolvimento de Produtos Eletrônicos

Foco do curso

www.florianopolis.ifsc.edu.br/~eletronica

A disciplina no contexto do curso

INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

	Unidade Curricular	Carga Horária
01	Conversores A/D e D/A	20 horas
02	Programação C	40 horas
03	Conversores Estáticos e Fontes Chaveadas	40 horas
04	Metodologia de Estudos e Pesquisas e Orientação para Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	20 horas
05	Microprocessadores	20 horas
06	Microcontroladores	40 horas
07	Dispositivos Lógicos Programáveis (PLD)	40 horas
08	Processamento Digital de Sinais (DSP)	40 horas
09	Compatibilidade Eletromagnética e Projeto de Placas de Circuito Impresso	20 horas
10	Projeto de Produtos de Base Eletrônica	40 horas
11	Gestão de Projetos	20 horas
12	Princípios de Sistemas de Comunicação	20 horas
13	Metodologia do Ensino Superior	20 horas
14	Trabalho de Conclusão de Curso – TCC	60 horas
Total		**440 horas**

Plano de Ensino - Objetivos

A Unidade Curricular de Conversores Estáticos e Fontes Chaveadas enfoca nas competências de conhecer e analisar as principais estruturas conversoras estáticas de energia e configurações de fontes chaveadas para integração com sistemas eletrônicos.

Os conhecimentos abordados são: introdução às estruturas e aplicações de conversores estáticos. Dispositivos semicondutores de potência para alta frequência. Etapa retificadora de entrada. Topologias típicas de fontes chaveadas. Dispositivos magnéticos para alta frequência. Técnicas de modulação. Circuitos de acionamento e controle. Resposta transitória e estabilidade. Projeto e simulação de fontes chaveadas. Supressão de interferências eletromagnéticas.

A Unidade Curricular de Eletrônica de Potência reúne os conceitos necessários para que o aluno possa compreender o funcionamento, projetar e aplicar as estruturas clássicas e as tecnologias de conversão estática de energia e de fontes de alimentação chaveadas, considerando aspectos de eficiência, qualidade energética e de viabilidade econômica.

2. Competências e Habilidades

Ao término da disciplina, o estudante deve conhecer e correlacionar as diferentes topologias e tecnologias empregadas na Eletrônica de Potência.

Dentre as habilidades esperadas do aluno, tem-se:

- Conhecer e especificar os principais semicondutores de potência.
- Conhecer as diferentes estruturas de conversores estáticos e seus sistemas de proteção.
- Escolher componentes e estruturas e efetuar montagem de conversores.

3. Ementa

A ementa da disciplina está apresentada junto ao cronograma de atividades no item 7. Da mesma forma, a ementa, competências, conhecimentos, habilidades e atitudes podem ser encontrados no plano de ensino geral desta disciplina, disponível em:
www.florianopolis.ifsc.edu.br/petry/.

4. Avaliação

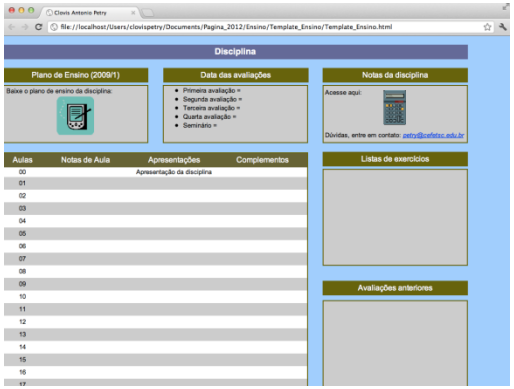
A avaliação da disciplina de Eletrônica de Potência consistirá em três provas teórico/práticas, relatórios das experiências, verificações parciais e do projeto da disciplina (artigo técnico, construção e testes de protótipo), além da auto-avaliação realizada pelo próprio estudante.

A média final da disciplina será calculada por:

$$MF = MP \cdot 0{,}3 + LAB \cdot 0{,}2 + PJ \cdot 0{,}3 + MV \cdot 0{,}1 + AU \cdot 0{,}1$$

Onde:
MP: média das provas, todas com o mesmo peso;
LAB: nota dos laboratórios;
PJ: nota do projeto;

Versão inicial, atualização em 17/02/2012.



www.ProfessorPetry.com.br

Plano de Ensino - Objetivos

Ao término da disciplina, o estudante o estudante deve **conhecer** e **analisar** as principais estruturas conversoras estáticas de energia e configurações de fontes chaveadas para integração com sistemas eletrônicos.

Dentre as habilidades esperadas do aluno, tem-se:

- Conhecer e especificar os principais **semicondutores de potência**.
- Conhecer, analisar e projetar as diferentes estruturas de **conversores estáticos** considerando critérios de eficiência e de economicidade.
- Desenvolver **aplicações** envolvendo eletrônica de potência.

condicionamento da energia elétrica para alimentação de equipamentos eletroeletrônicos.

Devido à crescente exigência de compactação e de eficiência energética, o uso de fontes chaveadas e conversores estáticos de energia tem se tornado corrente no acionamento e controle de equipamentos eletroeletrônicos.

A Unidade Curricular de Eletrônica de Potência reúne os conceitos necessários para que o aluno possa compreender o funcionamento, projetar e aplicar as estruturas clássicas e as tecnologias de conversão estática de energia e de fontes de alimentação chaveadas, considerando aspectos de eficiência, qualidade energética e de viabilidade econômica.

2. Competências e Habilidades

Ao término da disciplina, o estudante deve conhecer e correlacionar as diferentes topologias e tecnologias empregadas na Eletrônica de Potência.

Dentre as habilidades esperadas do aluno, tem-se:

- Conhecer e especificar os principais semicondutores de potência.
- Conhecer as diferentes estruturas de conversores estáticos e seus sistemas de proteção.
- Escolher componentes e estruturas e efetuar montagem de conversores.

3. Ementa

A ementa da disciplina está apresentada junto ao cronograma de atividades no item 7. Da mesma forma, a ementa, competências, conhecimentos, habilidades e atitudes podem ser encontrados no plano de ensino geral desta disciplina, disponível em:
www.florianopolis.ifsc.edu.br/petry/.

4. Avaliação

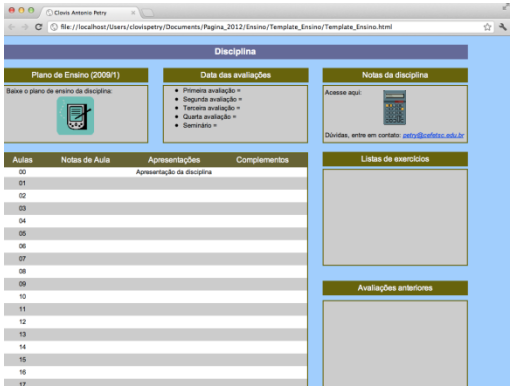
A avaliação da disciplina de Eletrônica de Potência consistirá em três provas teórico/práticas, relatórios das experiências, verificações parciais e do projeto da disciplina (artigo técnico, construção e testes de protótipo), além da auto-avaliação realizada pelo próprio estudante.

A média final da disciplina será calculada por:

$$MF = MP \cdot 0{,}3 + LAB \cdot 0{,}2 + PJ \cdot 0{,}3 + MV \cdot 0{,}1 + AU \cdot 0{,}1$$

Onde:
MP: média das provas, todas com o mesmo peso;
LAB: nota dos laboratórios;
PJ: nota do projeto;

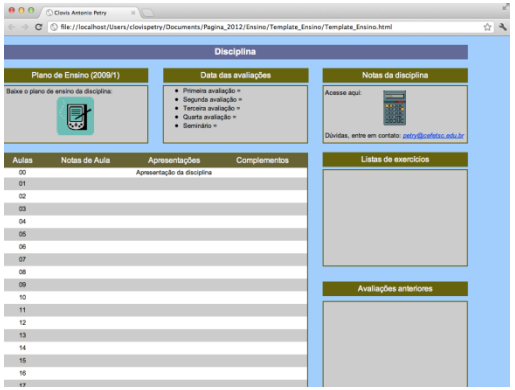
Versão inicial, atualização em 17/02/2012.



www·ProfessorPetry·com·br

Plano de Ensino - Bibliografia

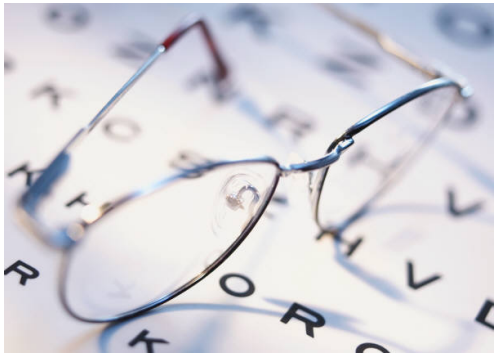
www·ProfessorPetry·com·br



Plano de Ensino - Avaliação

Instrumentos de avaliação:

1. Trabalhos solicitados;
2. Listas de exercícios;
3. Relatórios de simulações e laboratórios;
4. Projeto da disciplina;
5. Auto-avaliação;
6. Participação em aula, assiduidade, interesse, etc.



Plano de Ensino - Avaliação

A média final da disciplina será calculada por:

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

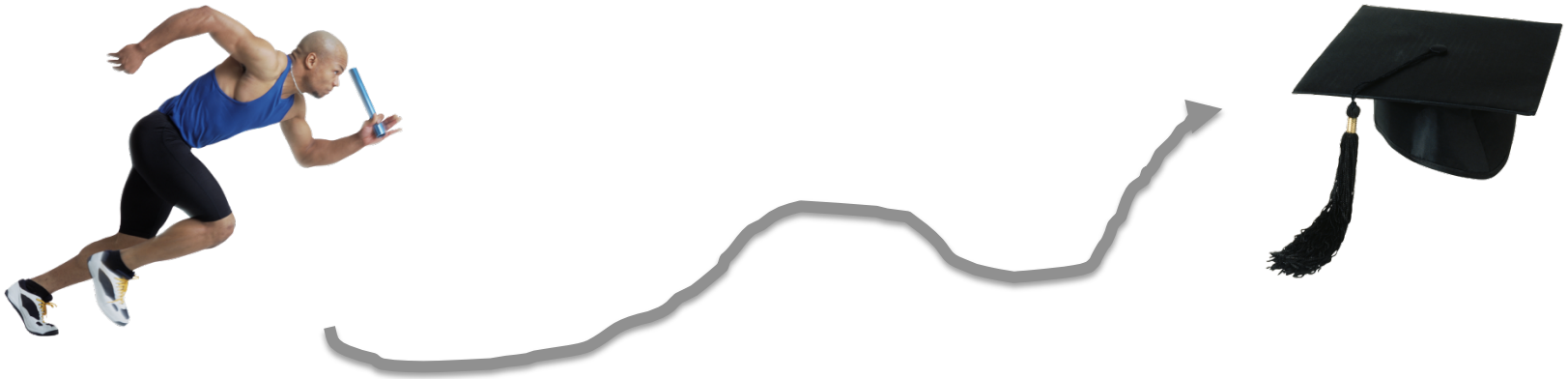
Onde:
MT: média dos trabalhos;
PJ: nota do projeto (documento escrito na forma de artigo científico).

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

INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

Cronograma provisório, sujeito a alterações.

Cronograma de atividades 2014/1 – Conversores Estáticos e Fontes Chaveadas						
Mês	**Semana**	**Dia**	**Dia semana**	**Prof.**	**Parte/capítulo**	**Aula/Assunto**
Fevereiro	1ª Sem.	18/02	Terça-Feira	Joabel	Apresentação da disciplina	
					Introdução geral	Introdução à Eletrônica de Potência
						Simuladores de circuitos eletrônicos
						Softwares matemáticos
	2ª Sem.	25/02	Terça-Feira	Petry	Semicondutores	Semicondutores, perdas e cálculo térmico
Março	3ª Sem.	11/03	Terça-Feira	Joabel	Conversores ca-cc	Retificadores e filtros capacitivos
	4ª Sem.	18/03	Terça-Feira	Petry	Conversores ca-cc	Metodologia de projeto de retificadores monofásicos
	5ª Sem.	25/03	Terça-Feira	Joabel	Conversores cc-cc	Conversores cc-cc não-isolados
Abril	6ª Sem.	01/04	Terça-Feira	Petry	Conversores cc-cc	Conversores cc-cc isolados
	7ª Sem.	08/04	Terça-Feira	Joabel	Conversores cc-ca e ca-ca	Inversores e aplicações
	8ª Sem.	15/04	Terça-Feira	Petry	Projeto de elementos magnéticos	Projeto de indutores e transformadores
	9ª Sem.	22/04	Terça-Feira	Joabel	Projeto de conversores cc-cc	Projeto do estágio de potência de um conversor cc-cc
	10ª Sem.	29/04	Terça-Feira	Joabel/Petry	Projeto de conversores cc-cc	Laboratório de conversores cc-cc
Maio	11ª Sem.	06/05	Terça-Feira	Petry	Controle de conversores cc-cc	Modelagem e controle de conversores cc-cc
	12ª Sem.	13/05	Terça-Feira	Joabel/Petry	Projeto de conversores cc-cc	Laboratório de conversores cc-cc
	13ª Sem.	20/05	Terça-Feira	Joabel/Petry	Avaliação da disciplina	Entrega do artigo científico

Plano de Ensino – Quadro de horários

Contato:
Prof. Joabel Moia
Instituto Federal de Santa Catarina
Campus Florianópolis
DAEL – Dep. Acadêmico de Eletrônica
Av. Mauro Ramos, 950 – Centro
Florianópolis – SC
CEP: 88020300
Tel. (48) 3221 0565
E-mail: joabel·moia@ifsc·edu·br

Horário de Atendimento aos alunos:
Professor Joabel:
Quinta-Feira: 17:30h às 19:30h

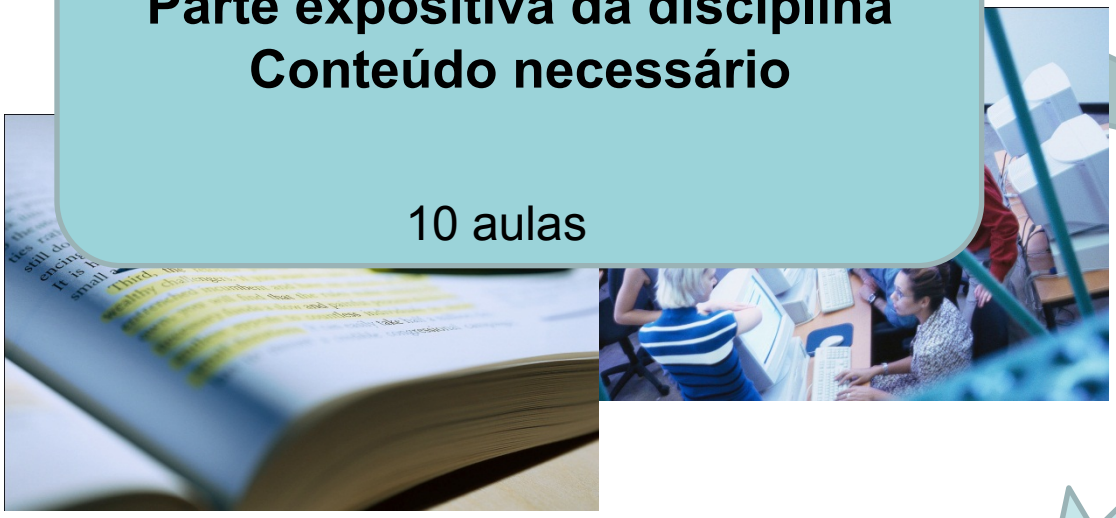
Contato:
Prof. Clóvis Antônio Petry
Instituto Federal de Santa Catarina
Campus Florianópolis
DAEL – Dep. Acadêmico de Eletrônica
Av. Mauro Ramos, 950 – Centro
Florianópolis – SC
CEP: 88020300
Tel. (48) 3221 0565
Web: www·ProfessorPetry·com·br
E-mail: petry@ifsc·edu·br

Horário de Atendimento aos alunos:
Professor Clóvis Petry:
Terça-Feira: 17:30h às 19:30h

Disposição das aulas da unidade curricular

Parte expositiva da disciplina
Conteúdo necessário

10 aulas



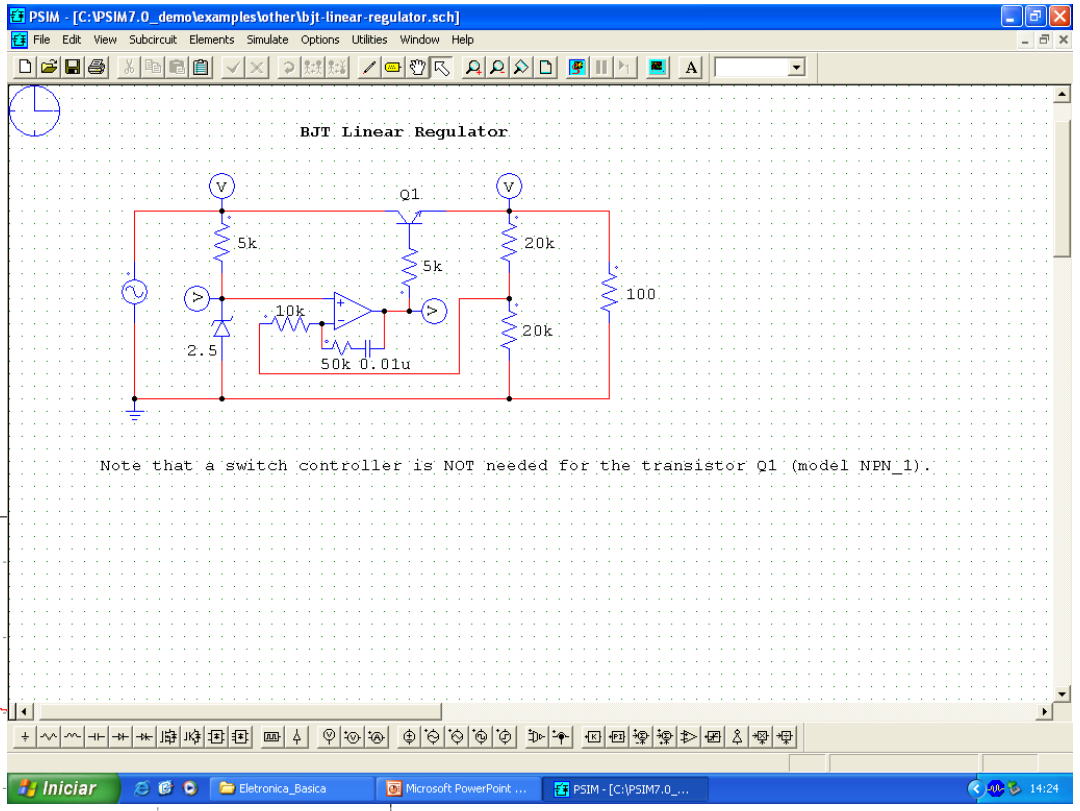
Aulas de Laboratório

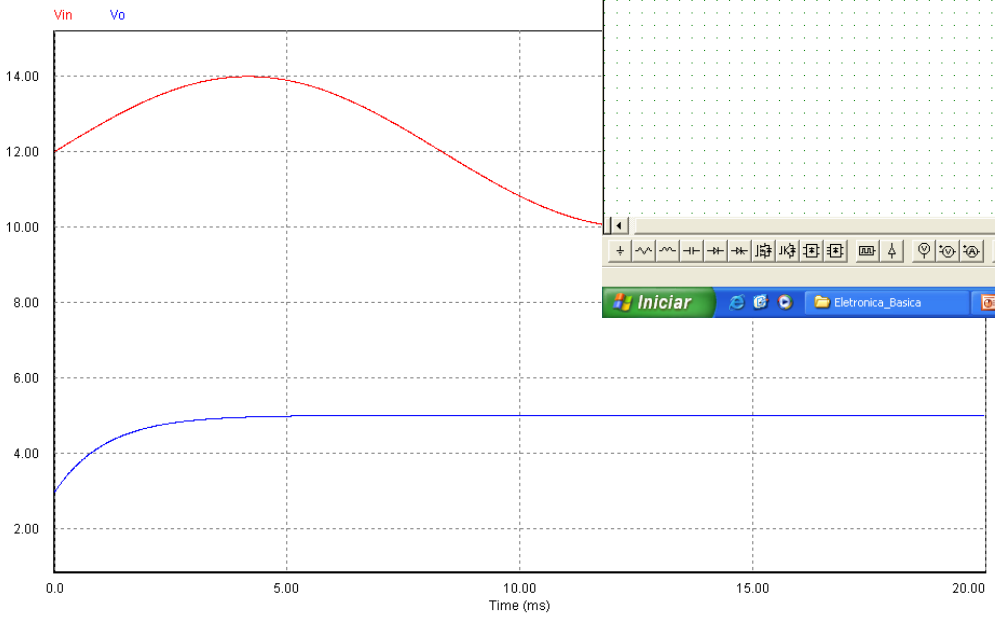
2 aulas

A importância de simuladores

Simulação de circuitos:

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

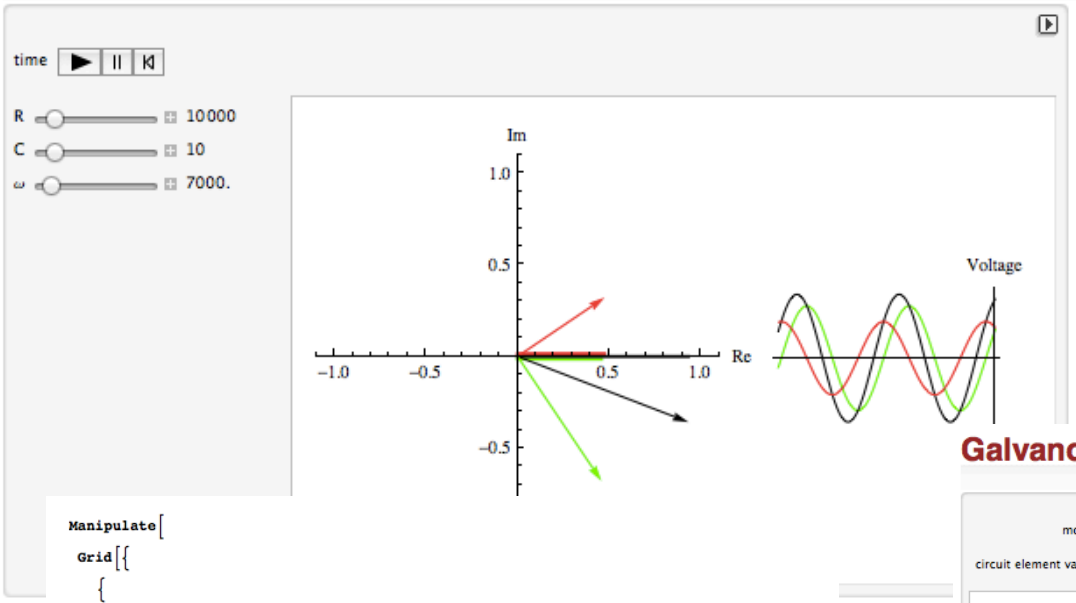


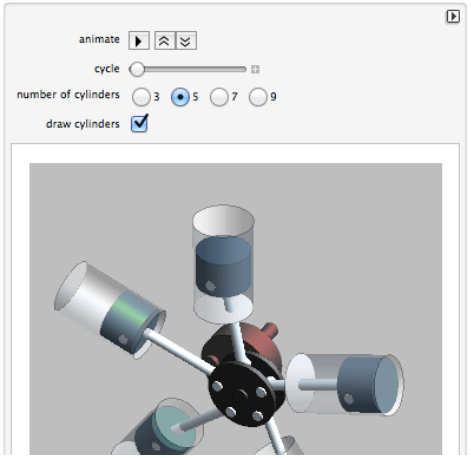


A importância de softwares de matemática

INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

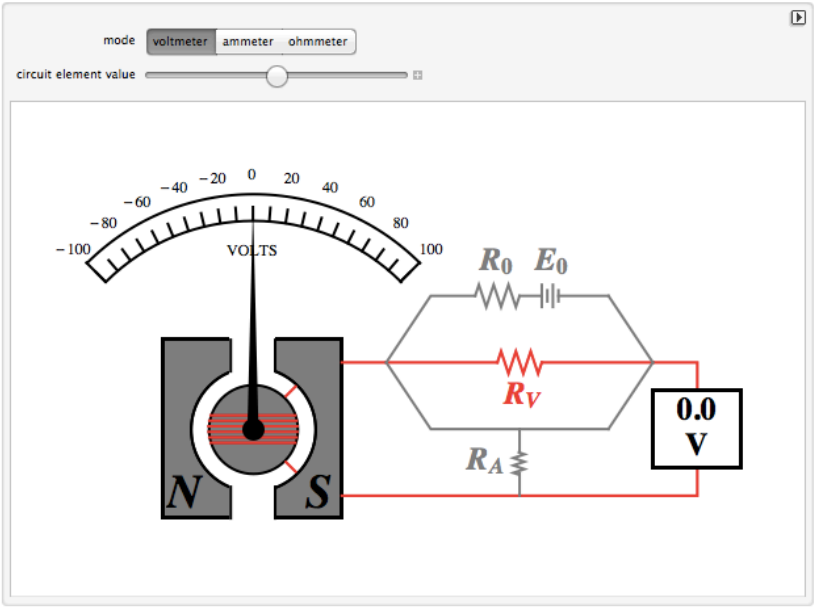
Phasor Model for RC Filter Electronic Circuit






```
Manipulate[
 Grid[{
   {
    Show[
     Graphics[
      {
       {Thickness[0.0075], RGBColor[0, 1, 0],
        Line[{{0, -0.015}, {1/Sqrt[(ω R Cc * 10^-9)^2 + 1] Cos[ωt - π/2], -0.015}}]},
       {Thickness[0.0075], RGBColor[1, 0, 0],
        Line[{{0, 0.015}, {(ω R Cc * 10^-9)/Sqrt[(ω R Cc * 10^-9)^2 + 1] Cos[ωt], 0.015}}]},
       {Thickness[0.0075], Line[{{0, 0}, {Cos[ωt - ArcTan[1/(ω R Cc * 10^-9)]], 0}}]},
       {RGBColor[1, 0, 0],
        Arrow[{{0, 0}, {(ω R Cc * 10^-9)/Sqrt[(ω R Cc * 10^-9)^2 + 1] Cos[ωt],
          (ω R Cc * 10^-9)/Sqrt[(ω R Cc * 10^-9)^2 + 1] Sin[ωt]}}]},
```

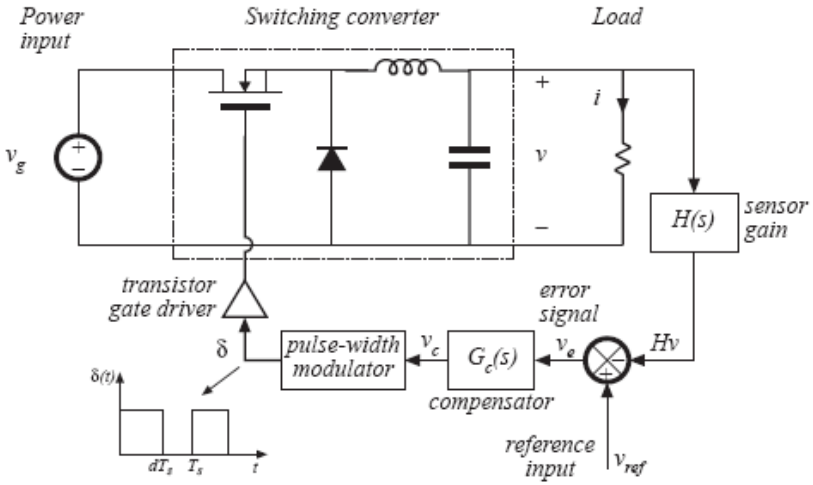
Galvanometer as a DC Multimeter



Próxima aula

Introdução à Eletrônica de Potência:

1. Conversão de energia;
2. Conversores estáticos;
3. Eletrônica de potência;
4. Interdisciplinaridade;
5. Breve histórico;
6. Divisão da eletrônica de potência;
7. Aplicações.



www·ProfessorPetry·com·br