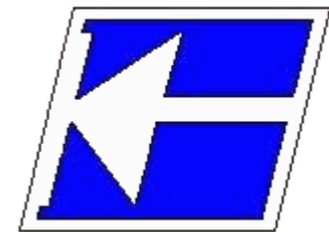


Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Departamento Acadêmico de Eletrônica

Eletrônica de Potência

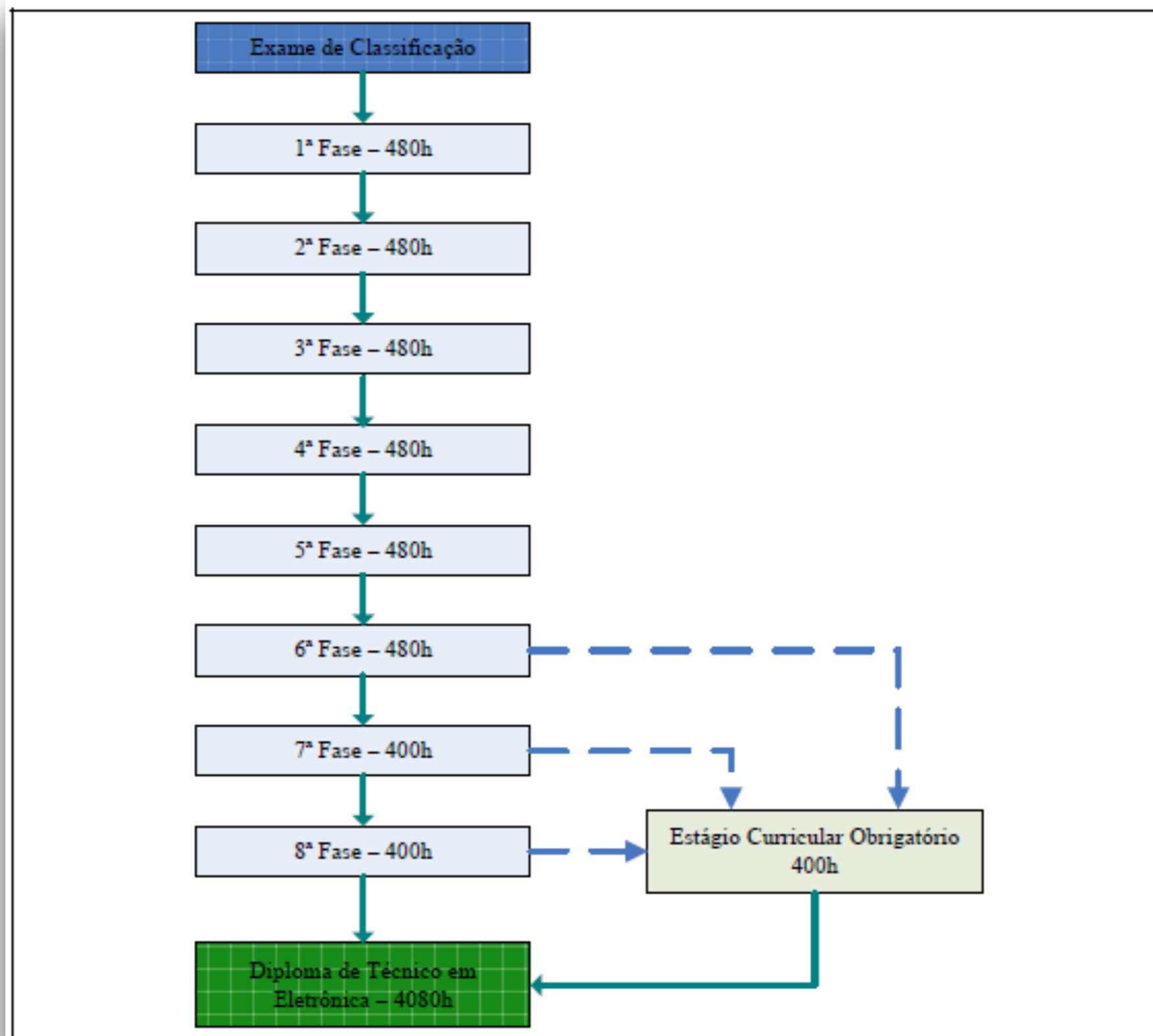


Apresentação da Disciplina

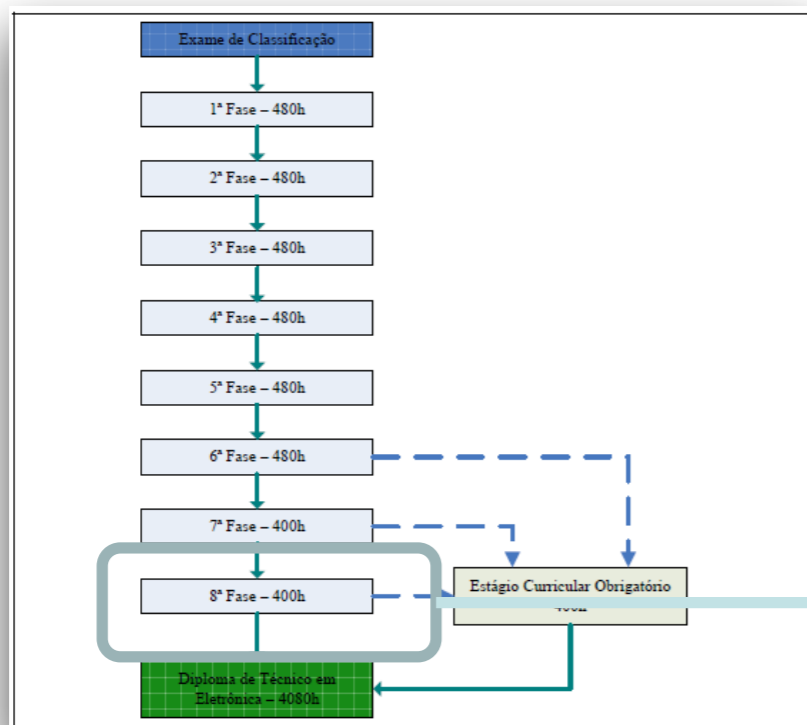
Prof. Clovis Antonio Petry.

Florianópolis, fevereiro de 2018.

Curso Técnico de Eletrônica



Curso Técnico de Eletrônica



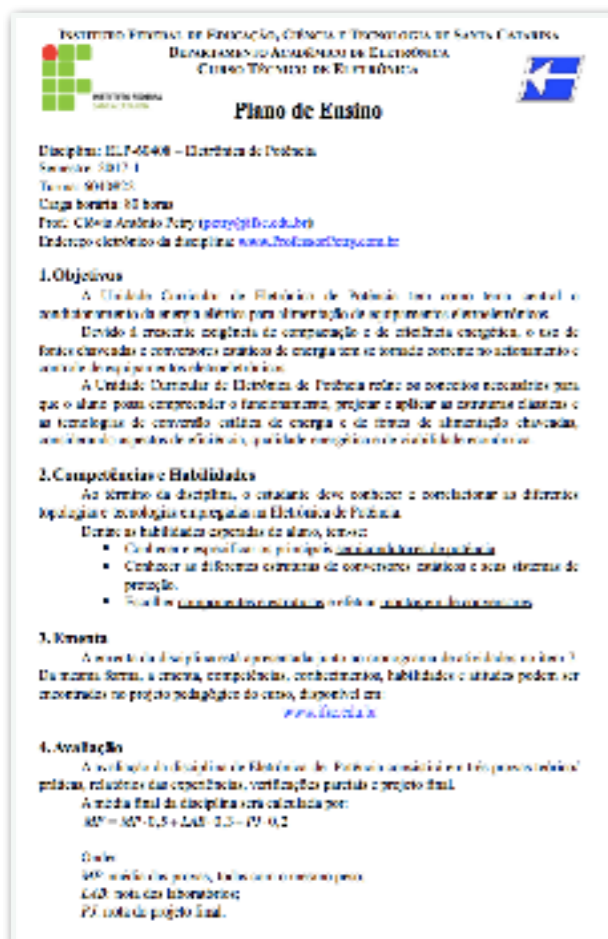
8ª Fase

Unidade Curricular	C/H Semanal	C/H Semestral
Geografia	2 h	40 h
Ciência, Tecnologia e Sociedade	2 h	40 h
Relações Humanas	2 h	40 h
Microcontroladores	6 h	120 h
Eletrônica de Potência	4 h	80 h
Sistemas de Comunicação	4 h	80 h
TOTAL	20 h	400 h

Plano de Ensino - Objetivos

A Unidade Curricular de Eletrônica de Potência tem como tema central o condicionamento da energia elétrica para alimentação 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.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA
CURSO TÉCNICO DE ELETRÔNICA

Plano de Ensino

Disciplina: ELT-0408 – Eletrônica de Potência
Semestre: 2017/1
Turma: 901303
Carga horária: 60 horas
Prof.: Clovis Antônio Petry (petry@cefetsc.edu.br)
Endereço eletrônico da disciplina: www.professorpetry.com.br

1. Objetivos

A Unidade Curricular de Eletrônica de Potência tem como tema central o condicionamento da energia elétrica para alimentação de equipamentos eletroeletrônicos. Devido à presença crescente da conversação e de eletrônica energética, o uso de fontes chaveadas e conversores estáticos de energia tem se tornado comum 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

No término da disciplina, o estudante deve conhecer e desenvolver as diferentes aplicações e tecnologias empregadas na Eletrônica de Potência.

Durante as habilidades esperadas do aluno, tem-se:

- Conhecer e aplicar os princípios www.professorpetry.com.br
- Conhecer as diferentes estruturas de conversores estáticos e suas estruturas de proteção.
- Conhecer www.professorpetry.com.br e www.professorpetry.com.br

3. Conteúdo

A estrutura da disciplina está organizada para um conteúdo de 16 aulas, na área 3. Da mesma forma, a mesma, competências, conhecimentos, habilidades e atitudes podem ser incorporadas ao projeto pedagógico do curso, dependendo em www.cefetsc.edu.br

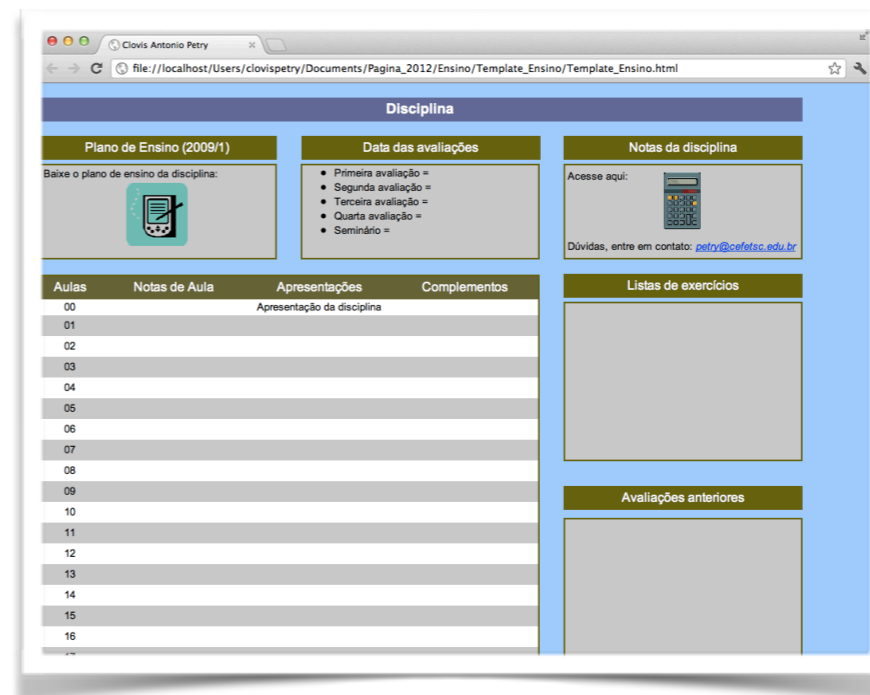
4. Avaliação

A avaliação da disciplina de Eletrônica de Potência consistirá em três provas teóricas práticas, relativas às competências, verificações parciais e projeto final.

A média final da disciplina será calculada por:

$$MF = MF1 \cdot 0,5 + MF2 \cdot 0,5 + PF \cdot 0,2$$

Onde:
MF1 = média das provas, incluindo o conhecimento;
MF2 = nota das laborações;
PF = nota do projeto final.


Disciplina

Plano de Ensino (2009/1)

Data das avaliações

- Primeira avaliação =
- Segunda avaliação =
- Terceira avaliação =
- Quarta avaliação =
- Seminário =

Notas da disciplina

Acesso aqui: 

Dúvidas, entre em contato: petry@cefetsc.edu.br

Aulas	Notas de Aula	Apresentações	Complementos
00		Apresentação da disciplina	
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
...			

Listas de exercícios

Avaliações anteriores

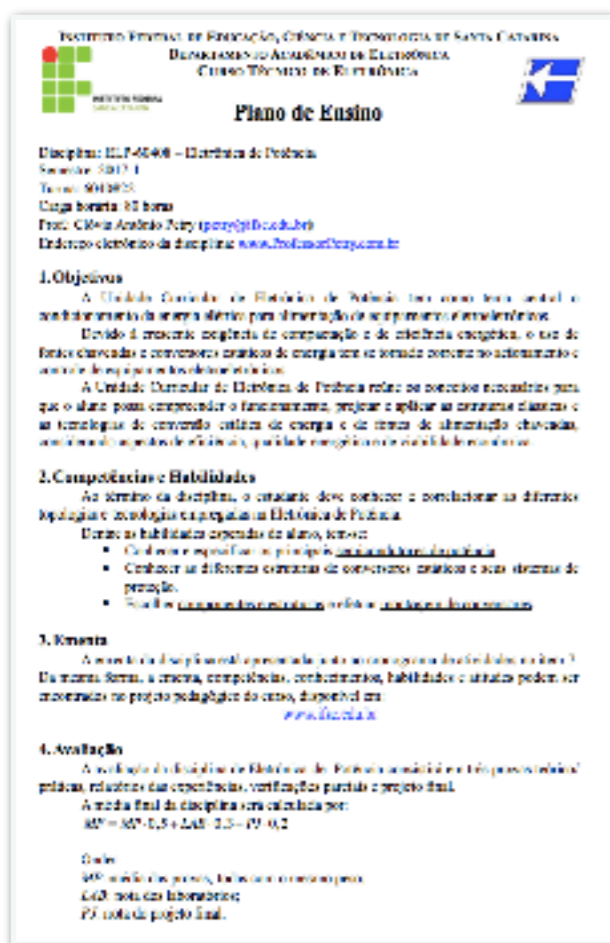
www.ProfessorPetry.com.br

Plano de Ensino - Objetivos

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.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA
CURSO TÉCNICO DE ELETRÔNICA

Plano de Ensino

Disciplina: ELT-40408 – Eletrônica de Potência
Semestre: 2017/1
Turma: 2017205
Carga horária: 60 horas
Prof.: Clovis Antônio Petry (petry@cefetsc.edu.br)
Endereço eletrônico da disciplina: www.professorpetry.com.br

1. Objetivos

A Unidade Curricular de Eletrônica de Potência tem como foco central o conhecimento de alguns sistemas para dimensionação de equipamentos eletrônicos. Devido à crescente demanda de conversão e de eletrônica energética, o uso de fontes chaveadas e conversores estáticos de energia tem se tornado bastante importante e essencial às aplicações modernas.

A Unidade Curricular de Eletrônica de Potência refere-se aos conceitos necessários para que o aluno possa compreender o funcionamento, projetar e aplicar os sistemas eletrônicos e as tecnologias de conversão estática de energia e de fontes de alimentação chaveadas, analisando as questões de eficiência, qualidade energética e confiabilidade dos sistemas.

2. Competências e Habilidades

Até o 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. Conteúdo

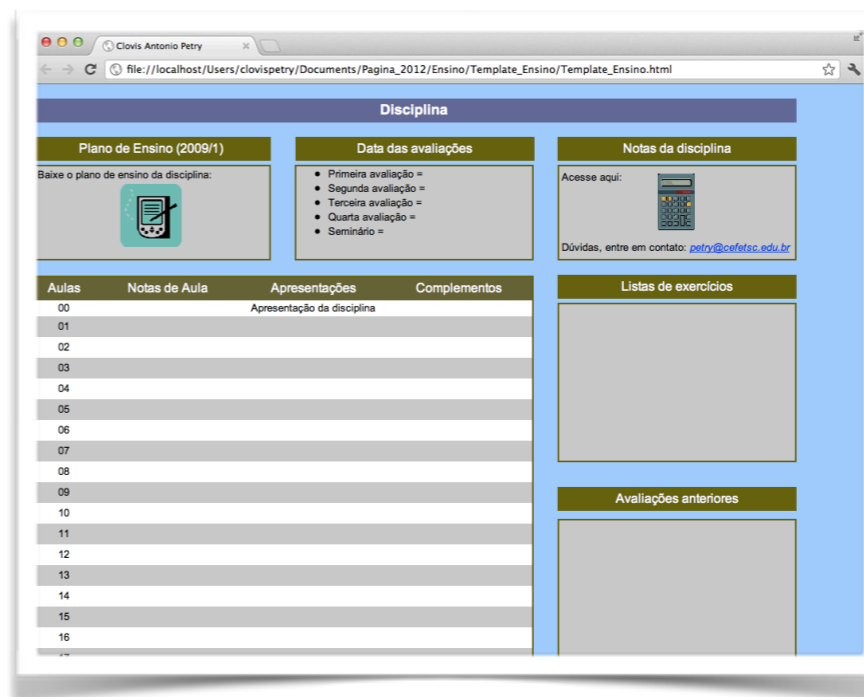
A estrutura da disciplina está organizada para um curso com 16 aulas, na lista 3. Da mesma forma, a carga horária, conteúdos, competências, habilidades e atividades podem ser modificadas no projeto pedagógico do curso, dependendo de www.cefetsc.edu.br.

4. Avaliação

A avaliação da disciplina de Eletrônica de Potência analisará três aspectos: a) prática, relacionada às competências, verificações parciais e projeto final. A nota final da disciplina será calculada por:

$$NF = 2P + 3L + 4A + 5P + 6T + 7F + 8C$$

Onde:
NF = nota final; P = prova; L = laboratório; A = atividades; V = verificação; T = testes; F = projeto final; C = conteúdo.

Disciplina

Plano de Ensino (2009/1)

Data das avaliações

- Primeira avaliação =
- Segunda avaliação =
- Terceira avaliação =
- Quarta avaliação =
- Seminário =

Notas da disciplina

Accesse aqui:

Dúvidas, entre em contato: petry@cefetsc.edu.br

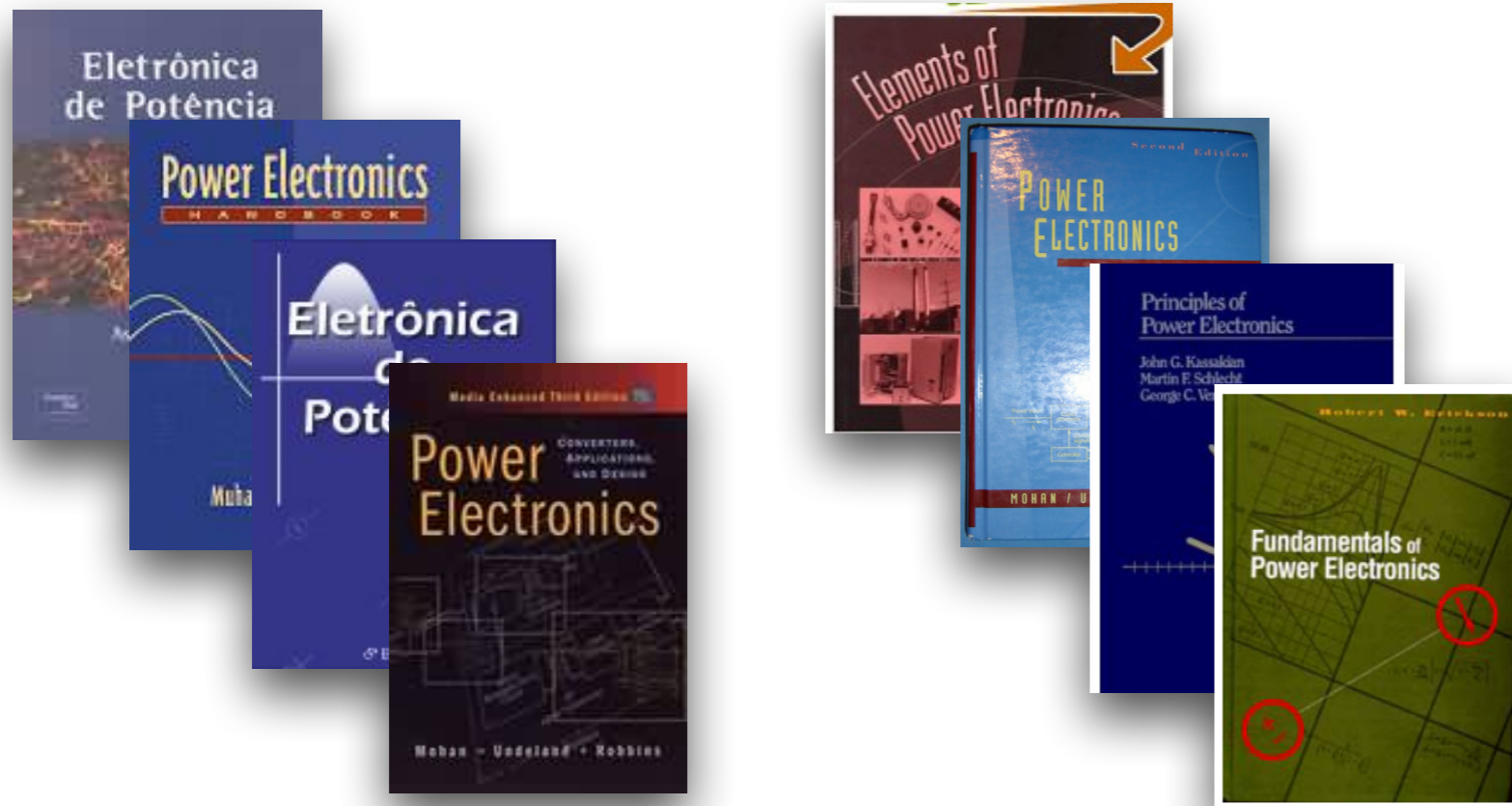
Aulas	Notas de Aula	Apresentações	Complementos
00		Apresentação da disciplina	
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			

Listas de exercícios

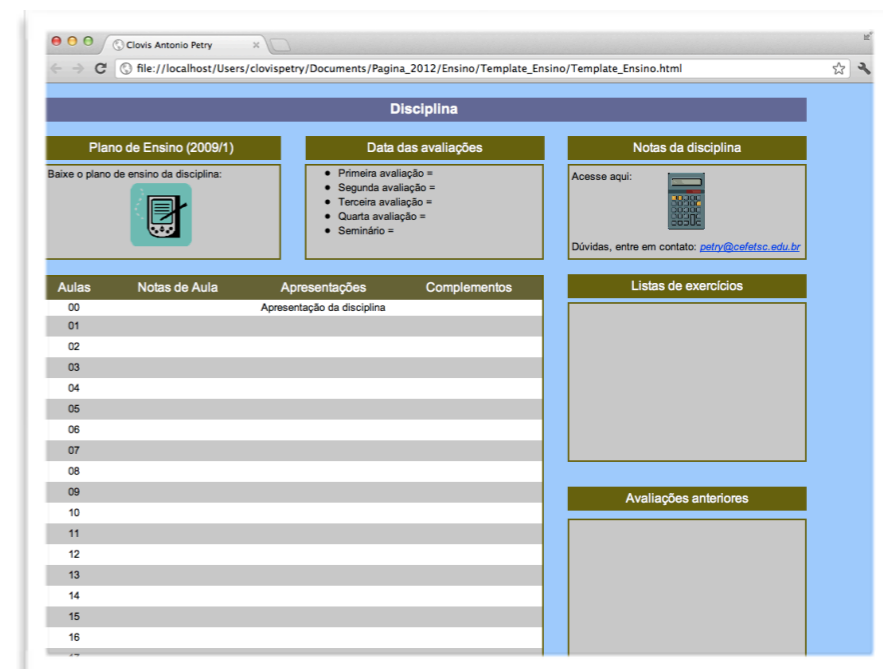
Avaliações anteriores

www.ProfessorPetry.com.br

Plano de Ensino - Bibliografia



www.ProfessorPetry.com.br



The screenshot shows a web browser window displaying a course page. The browser address bar shows the file path: file:///localhost/Users/clovispetry/Documents/Pagina_2012/Ensino/Template_Ensino/Template_Ensino.html. The page title is 'Disciplina'. The content is organized into several sections:

- Plano de Ensino (2009/1)**: Includes a link to download the course plan.
- Data das avaliações**: Lists the evaluation schedule:
 - Primeira avaliação =
 - Segunda avaliação =
 - Terceira avaliação =
 - Quarta avaliação =
 - Seminário =
- Notas da disciplina**: Includes a link to access the grades and contact information: petry@cefetsc.edu.br.
- Aulas**: A table with columns for 'Aulas', 'Notas de Aula', 'Apresentações', and 'Complementos'. The first row shows '00 Apresentação da disciplina'.
- Listas de exercícios**: A section for exercise lists.
- Avaliações anteriores**: A section for previous evaluations.

Plano de Ensino - Avaliação

Instrumentos de avaliação:

- Trabalhos solicitados;
- Listas de exercícios;
- Relatórios de simulações e laboratórios;
- Avaliações escritas;
- Participação em aula, assiduidade, interesse, etc.



Plano de Ensino - Avaliação

A média final da disciplina será calculada por:

$$MF = MP \cdot 0,5 + LAB \cdot 0,3 + PJ \cdot 0,2$$

Onde:

- MP: média das provas, todas com o mesmo peso;
- LAB: nota dos laboratórios;
- PJ: nota do projeto;
- MV: média das verificações.

MF > 6,0 → Aluno considerado APTO

MF < 6,0 → Recuperação final

REC > 6,0 → APTO

REC < 6,0 → NÃO APTO

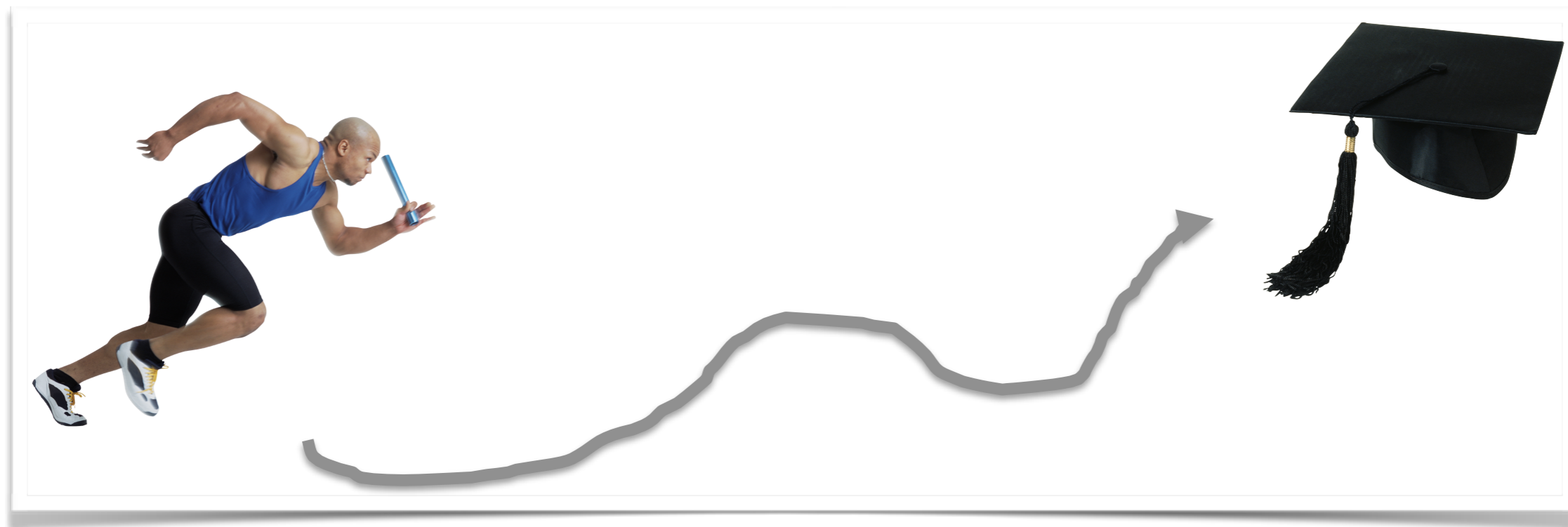
Plano de Ensino - Avaliação

O que obterei?

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

Onde chegarei?

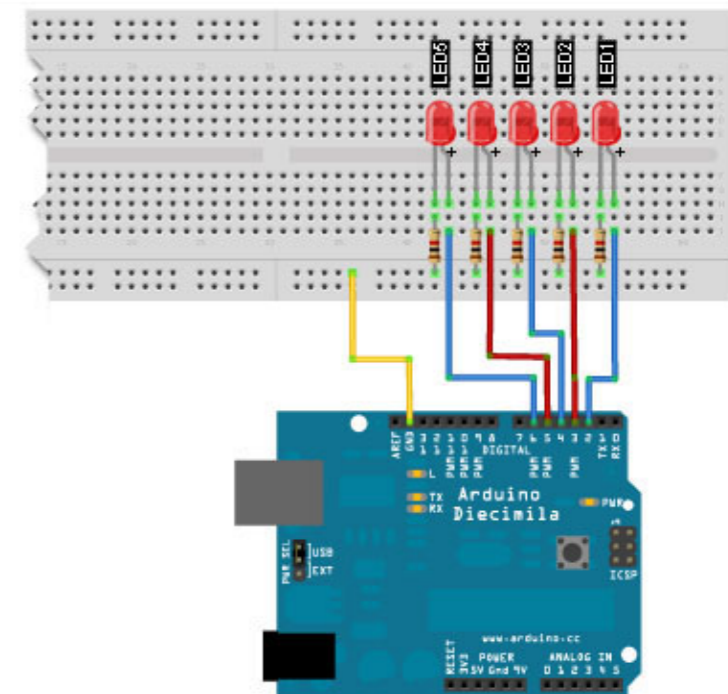
- Análise, simulação e implementação dos principais conversores estáticos.



1. Equipes para aulas de laboratório;
2. Entrega de materiais;
3. Utilização de recursos diversos;
4. Roteiros, listas de exercícios, apostilas, etc...
5. Outras considerações.



```
Arduino - 0011 Alpha
File Edit Sketch Tools Help
Blink
/*
 * Blink
 *
 * The basic Arduino example. Turns on an LED on for one second,
 * then off for one second, and so on... We use pin 13 because,
 * depending on your Arduino board, it has either a built-in LED
 * or a built-in resistor so that you need only an LED.
 *
 * http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Blink
 */
int ledPin = 13;          // LED connected to digital pin 13
void setup()              // run once, when the sketch starts
{
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // sets the digital pin as output
}
void loop()               // run over and over again
{
  digitalWrite(ledPin, HIGH); // sets the LED on
  delay(1000);                // waits for a second
  digitalWrite(ledPin, LOW);  // sets the LED off
  delay(1000);                // waits for a second
}
Done compiling
Binary sketch size: 1098 bytes (of a 14336 byte maximum)
22
```



Plano de Ensino - Cronograma

Eletrônica de Potência - Semestre 2018/1				
Mês	Dia	Dia Semana	Local	Aula/Assunto
Fevereiro	15/02	Quinta-Feira	-	Início do semestre letivo 2018/1
Fevereiro	16/02	Sexta-Feira	ELP	Apresentação da disciplina
Fevereiro	21/02	Quarta-Feira	ELP	Introdução à eletrônica de potência
Fevereiro	23/02	Sexta-Feira	ELP	Projeto semestral, ensaios Iniciais
Fevereiro	28/02	Quarta-Feira	ELP	Componentes semicondutores: diodos e tiristores
Março	02/03	Sexta-Feira	ELP	Componentes semicondutores: BJT, MOSFET, IGBT
Março	07/03	Quarta-Feira	ELP	Especificação de componentes e projeto térmico
Março	09/03	Sexta-Feira	ELP	Retificadores de meia onda com carga resistiva
Março	14/03	Quarta-Feira	ELP	Retificadores de meia onda com carga resistiva-indutiva
Março	16/03	Sexta-Feira	ELP	Retificadores de onda completa com carga resistiva e carga resistiva-indutiva + Ret. Controlados
Março	21/03	Quarta-Feira	ELP	Projeto de elementos magnéticos
Março	23/03	Sexta-Feira	ELP	Feriado municipal: Aniversário de Florianópolis
Março	28/03	Quarta-Feira	ELP	Retificadores com filtro capacitivo
Março	30/03	Sexta-Feira	ELP	Feriado de Páscoa
Abril	04/04	Quarta-Feira	ELP	Projeto de retificadores com filtro capacitivo
Abril	06/04	Sexta-Feira	ELP	Conversores cc-cc: Princípio de funcionamento
Abril	07/04	Sábado	ELP	Projeto de elementos magnéticos
Abril	11/04	Quarta-Feira	ELP	Exercícios e Prova 01
Abril	13/04	Sexta-Feira	ELP	Conversores cc-cc: Conversor Buck



Plano de Ensino - Quadro de Horários

Prof. Clóvis Antônio Petry

Semestre 2018/1

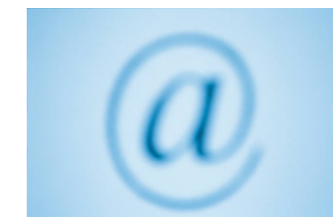
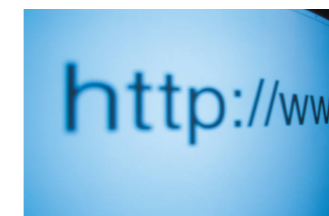
HORÁRIO	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
7h30min - 8h25min	Diretoria	Diretoria	Diretoria	Diretoria	Diretoria
8h25min - 9h20min	DPPE	DPPE	DPPE	DPPE	DPPE
9h20min - 9h40min	Intervalo				
9h40min - 10h35min	Diretoria	Diretoria	Diretoria	Diretoria	Diretoria
10h35min - 11h30min	DPPE	DPPE	DPPE	DPPE	DPPE
Almoço					
12h30min - 13h30min	Intervalo	Intervalo	Atend. Alunos	Intervalo	Atend. Alunos
13h30min - 14h25min	Diretoria	Diretoria	EPC 60403	Diretoria	EPO 60408
14h25min - 15h20min	DPPE	DPPE	ELP	DPPE	ELP
15h20min - 15h40min	Intervalo				
15h40min - 16h35min	Diretoria	Diretoria	Diretoria	REUNIÃO	Diretoria
16h35min - 17h30min	DPPE	DPPE	DPPE	DAELN	DPPE
Café					
18h30min - 19h25min		Plantão			
19h25min - 20h20min		Direção Geral			
20h20min - 20h40min	Intervalo				
20h40min - 21h25min		Plantão			
21h25min - 22h30min		Direção Geral			



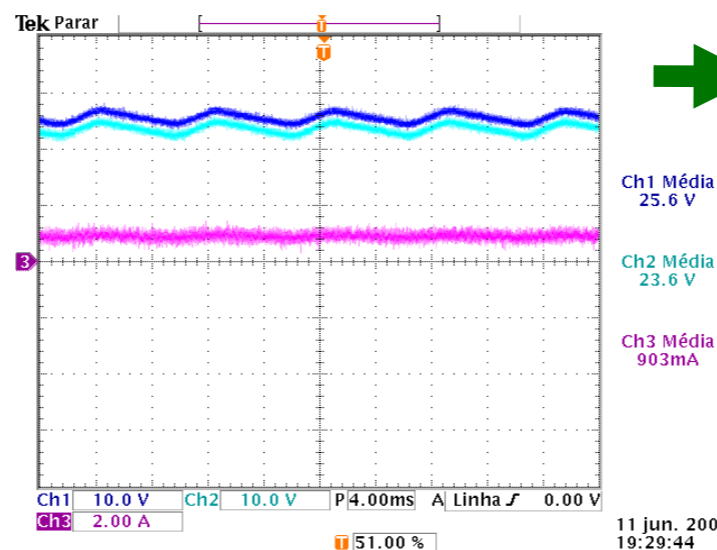
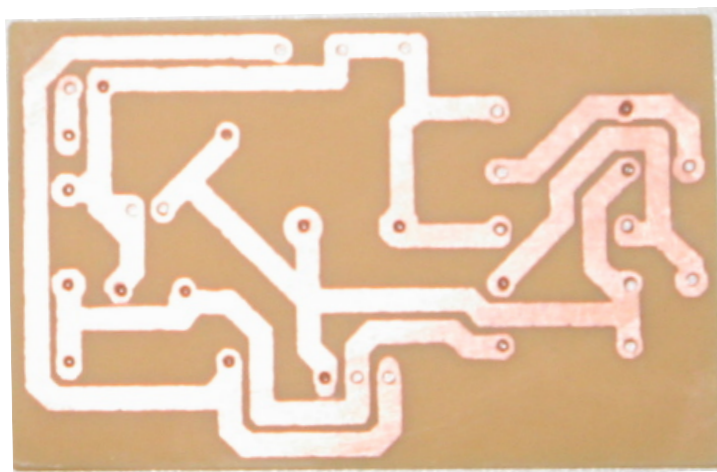
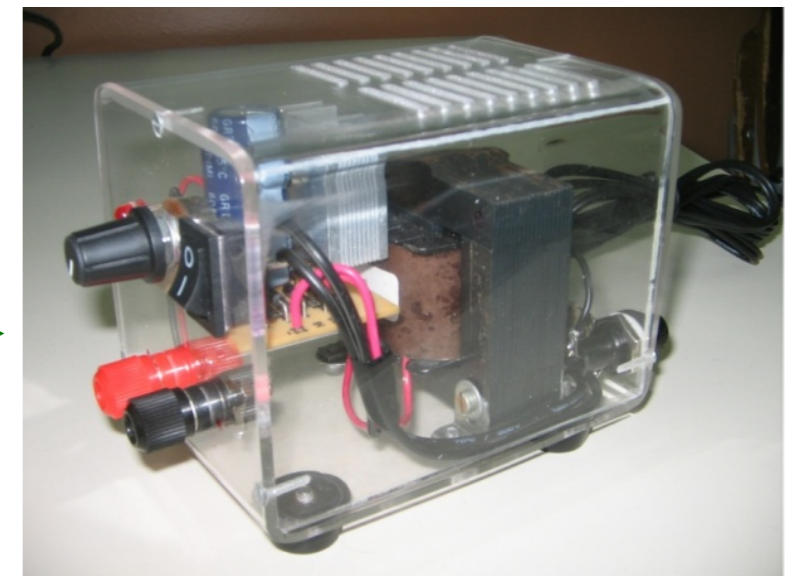
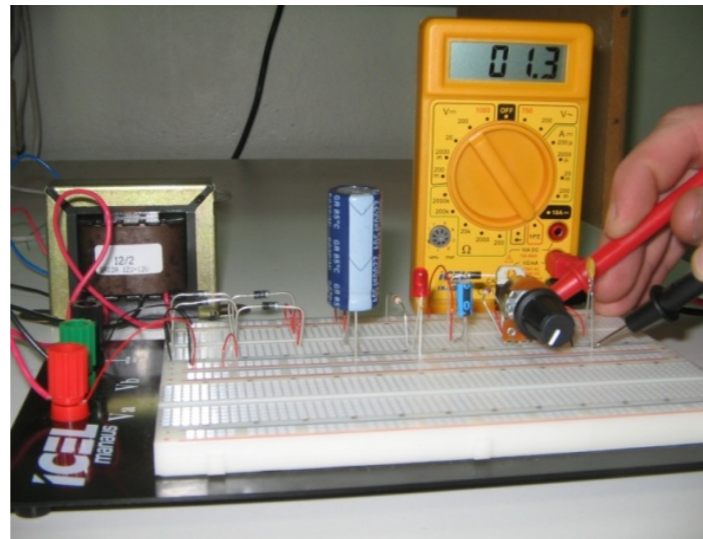
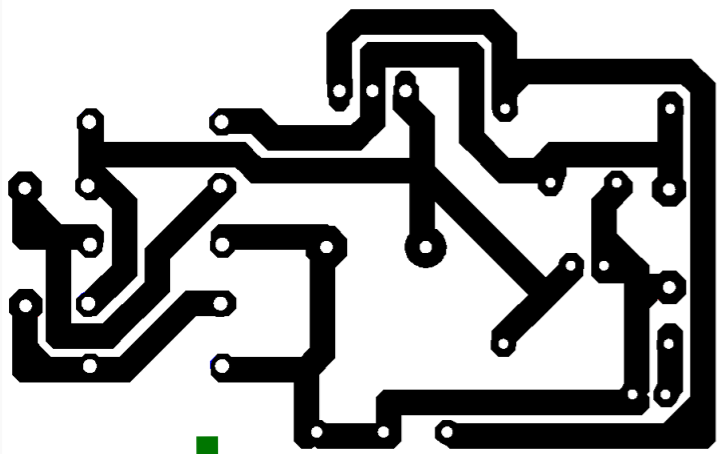
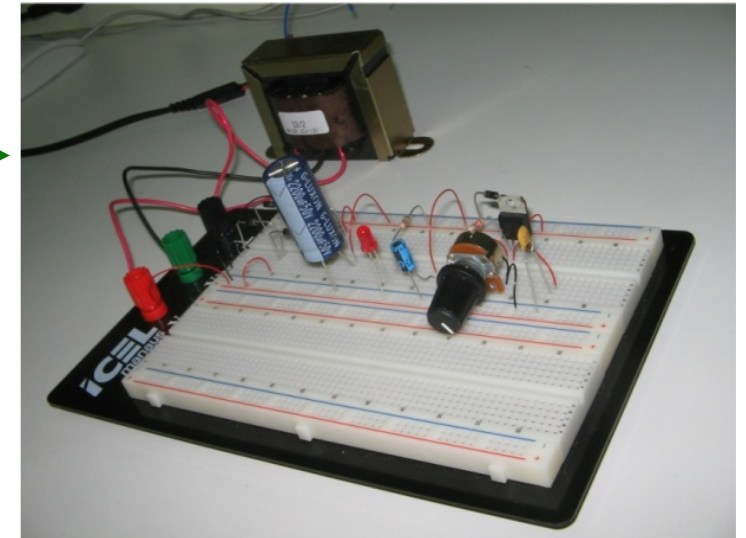
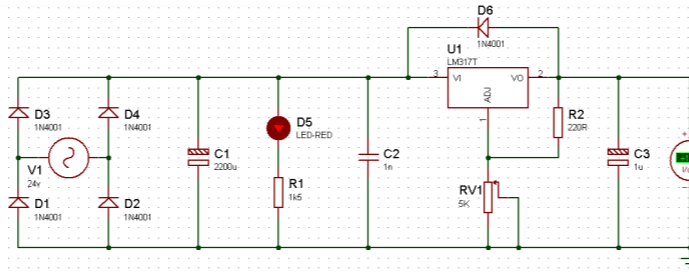
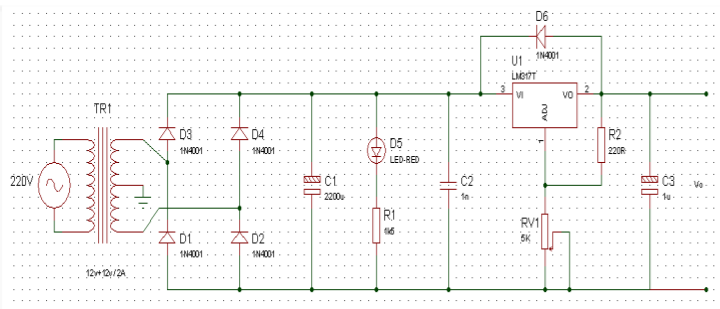
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA
CAMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA
AV. MAURO RAMOS, 950 - CENTRO
TEL. 48-32210065
WWW.FLORIANOPOLIS.IFSC.FLORIANÓPOLIS

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) 3211 6065
Web: www.ProfessorPetry.com.br
E-mail: petry@ifsc.edu.br



A Importância de Montagens em Eletrônica

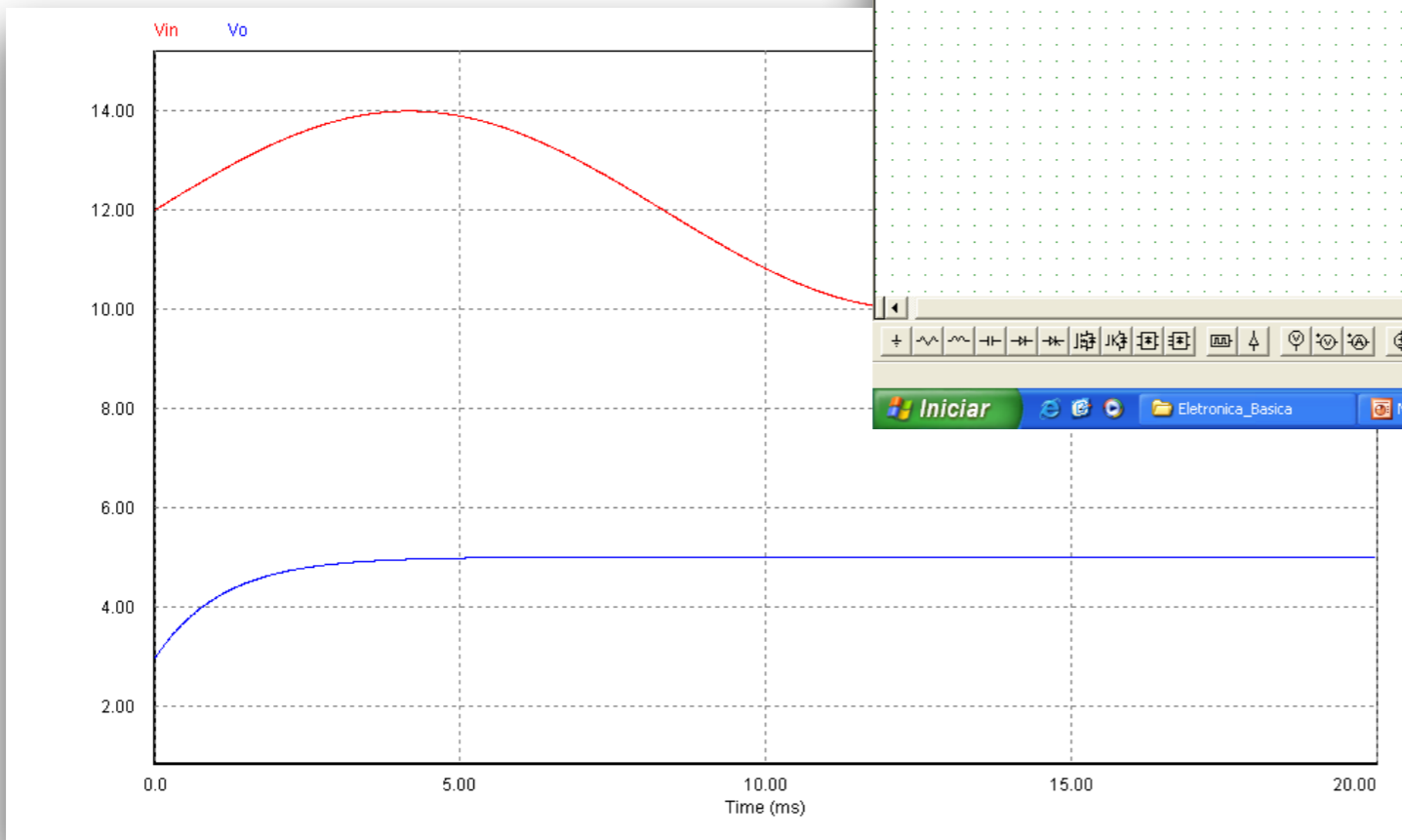
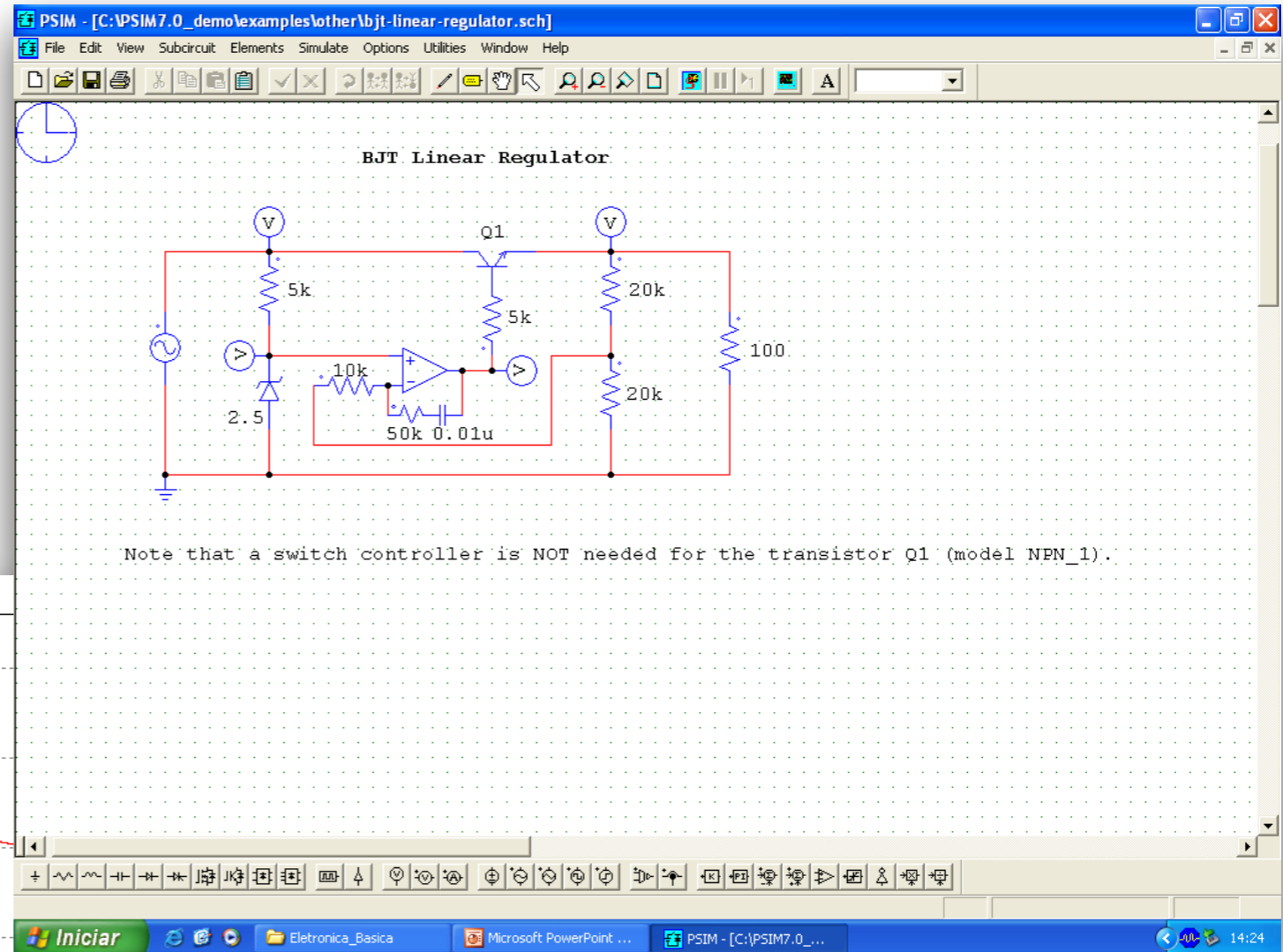


Imagens obtidas do relatório *Eletrônica Básica* de Claudio R. Schmitz de 2007/1.

A Importância dos Simuladores

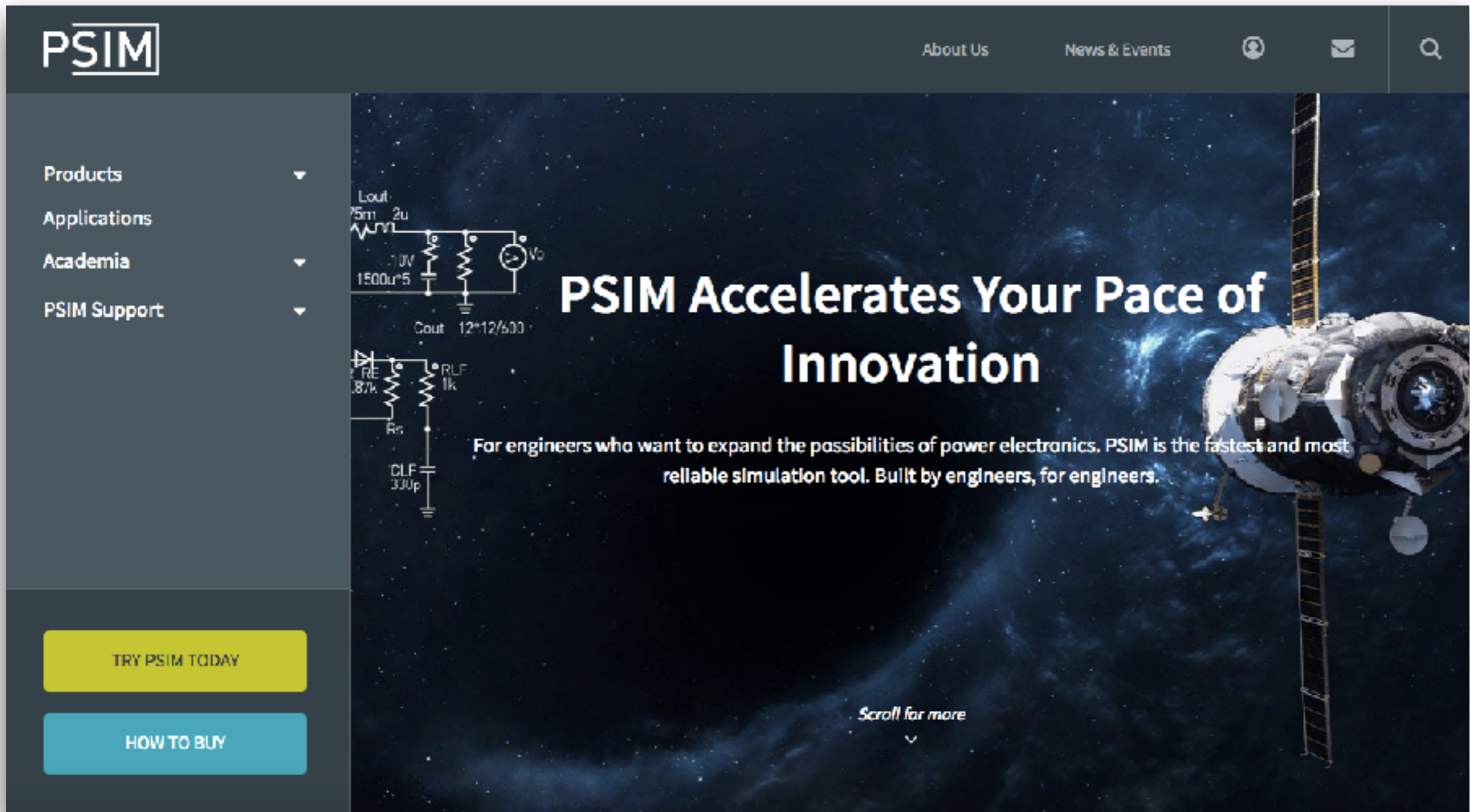
Simulação de circuitos:

- Psim;
- Circuitmaker;
- Orcad/Pspice;
- Proteus;
- Eagle;
- Multisim;
- Tina-TI;
- Entre outros ...



A Importância dos Simuladores - Psim

www.powersimtech.com



PSIM

About Us News & Events

Products
Applications
Academia
PSIM Support

PSIM Accelerates Your Pace of Innovation

For engineers who want to expand the possibilities of power electronics. PSIM is the fastest and most reliable simulation tool. Built by engineers, for engineers.

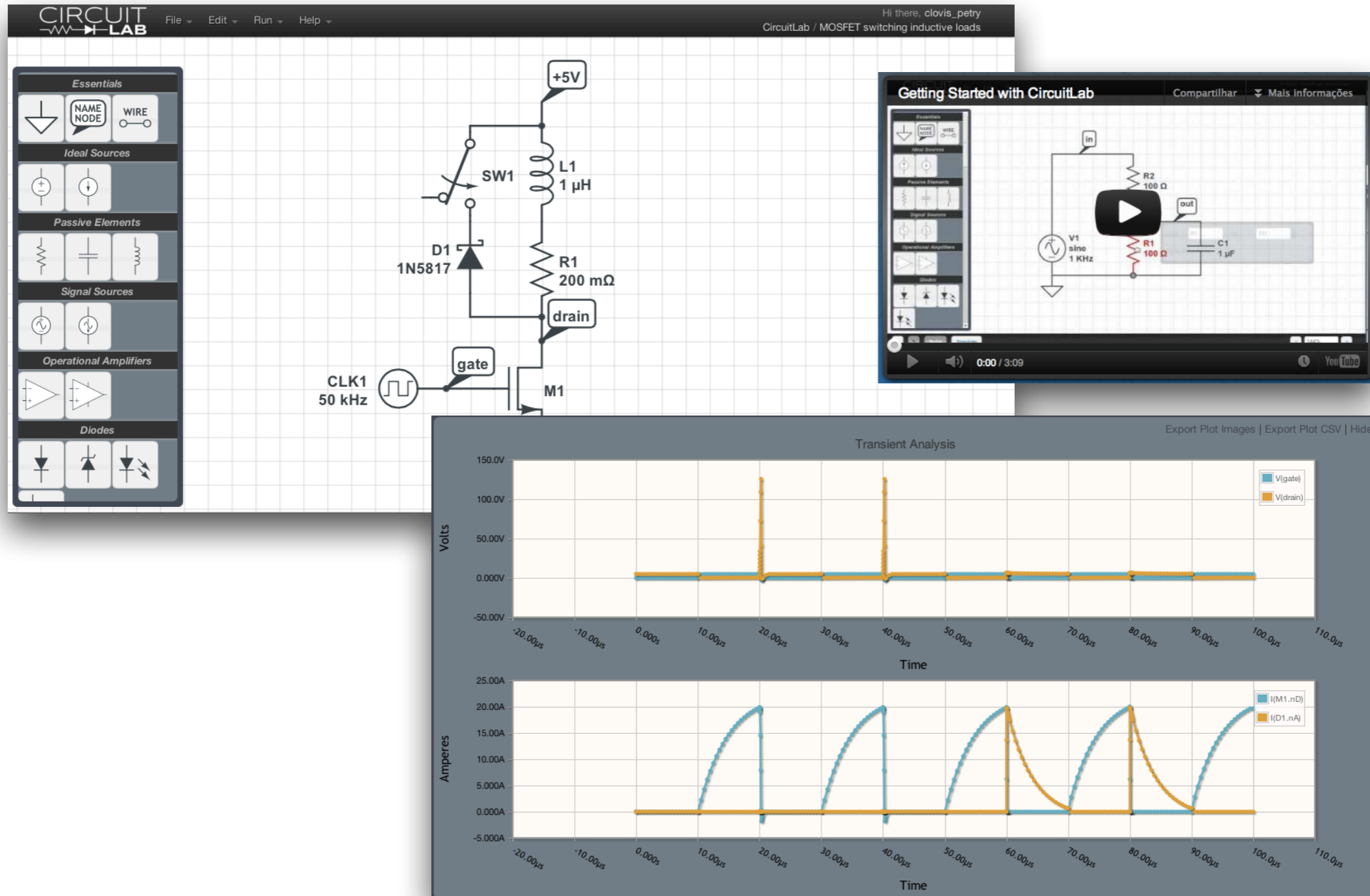
TRY PSIM TODAY

HOW TO BUY

Scroll for more

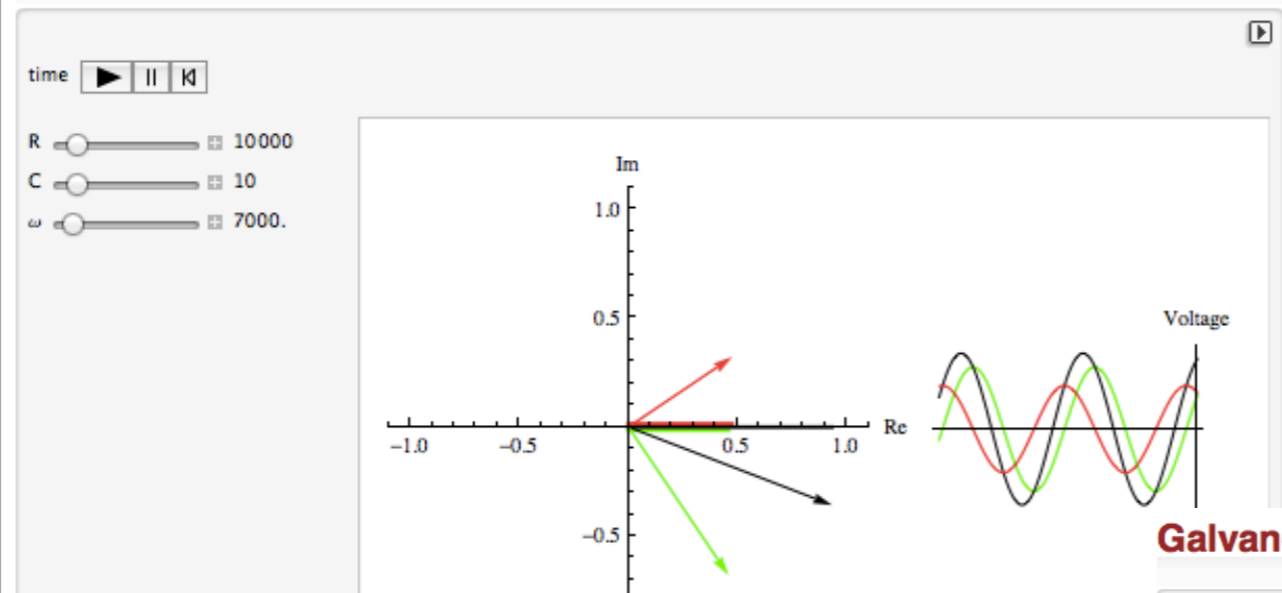
A Importância dos Simuladores - CircuitLab

www.circuitlab.com



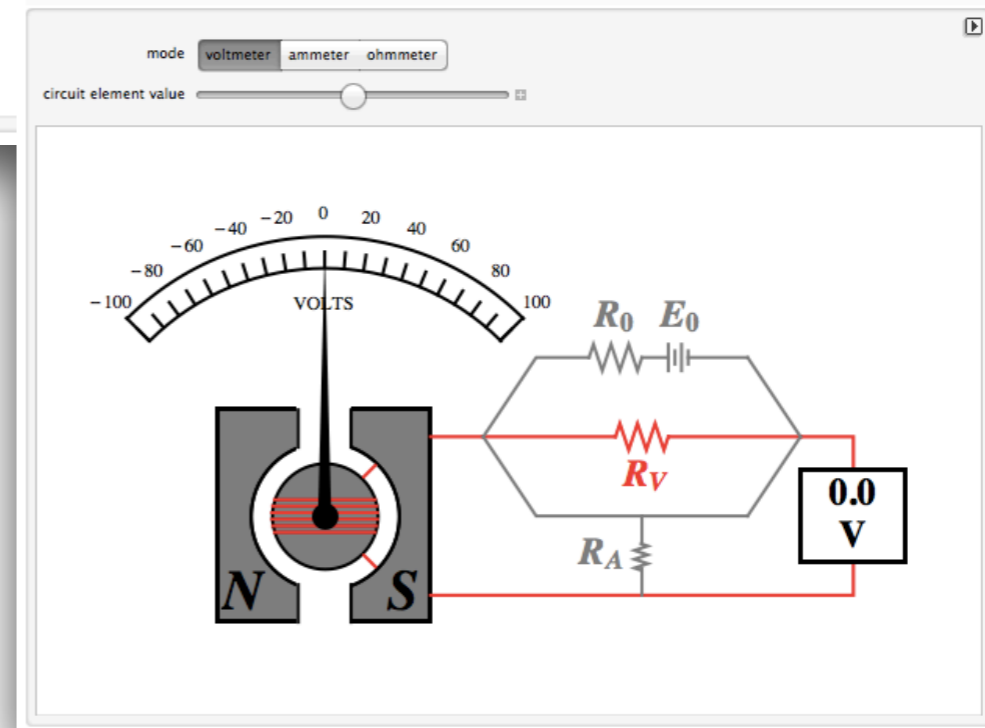
A Importância de Softwares de Matemática

Phasor Model for RC Filter Electronic Circuit



```
Manipulate[
  Grid[
    {
      Show[
        Graphics[
          {
            {Thickness[0.0075], RGBColor[0, 1, 0],
              Line[{{0, -0.015}, {
                 $\frac{1}{\sqrt{(\omega R C c * 10^{-9})^2 + 1}} \cos[\omega t - \frac{\pi}{2}], -0.015}$ 
              ]}},
            {Thickness[0.0075], RGBColor[1, 0, 0],
              Line[{{0, 0.015}, {
                 $\frac{\omega R C c * 10^{-9}}{\sqrt{(\omega R C c * 10^{-9})^2 + 1}} \cos[\omega t], 0.015}$ 
              ]}},
            {Thickness[0.0075], Line[{{0, 0}, {
                 $\cos[\omega t - \text{ArcTan}[\frac{1}{\omega R C c * 10^{-9}}]]$ , 0}
              ]}},
            {RGBColor[1, 0, 0],
              Arrow[{{0, 0}, {
                 $\frac{\omega R C c * 10^{-9}}{\sqrt{(\omega R C c * 10^{-9})^2 + 1}} \cos[\omega t], \frac{\omega R C c * 10^{-9}}{\sqrt{(\omega R C c * 10^{-9})^2 + 1}} \sin[\omega t]$ 
              ]}}
          ]
        ]
      ]
    }
  ]
]
```

Galvanometer as a DC Multimeter





The screenshot shows the Wolfram website homepage. At the top, there is a navigation bar with the Wolfram logo and menu items: Products & Services, Technologies, Solutions, Support & Learning, and Company. A search bar is also present. Below the navigation bar is a large word cloud featuring various Wolfram products and services, with 'Wolfram Language' and 'Wolfram|Alpha' being prominent. A large red banner in the center of the page announces the release of Mathematica 11. To the right of the banner are three buttons: 'See What's New', 'Announcement Blog', and 'Buy/Upgrade'. Below the banner, there are two sections: 'Immediate Access' with three icons (Mathematica, Mathematica Online, Wolfram Community) and 'Quick Links' with four links (Mathematica, Mathematica Online, Wolfram Community, Wolfram Language, User Portal, and Blog).

WOLFRAM Products & Services Technologies Solutions Support & Learning Company Search

COMPUTATIONAL FUTURE Private Cloud Wolfram Language Wolfram|Alpha Wolfram Solutions

JUST RELEASED!
MATHEMATICA 11
Building on the latest Wolfram R&D breakthroughs, Version 11 of Mathematica and the Wolfram Language opens a host of important new areas for everyday computation. [Find out more >](#)

See What's New
Announcement Blog
Buy/Upgrade

Immediate Access

Quick Links

- Mathematica
- Mathematica Online
- Wolfram Community
- Wolfram Language
- User Portal
- Blog

Softwares de Matemática - SMath

<http://en.smath.info/forum>

[Forum](#) [Cloud version](#) [Wiki](#) [Sources](#) [Translations](#) [Issues](#)



SMath Studio

Tiny, powerful, free mathematical program with WYSIWYG editor and complete units of measurements support. It provides numerous computing features and rich user interface translated into 38 different languages. Application also contains integrated mathematical reference book.

Download now! (latest stable version 0.98.5935)

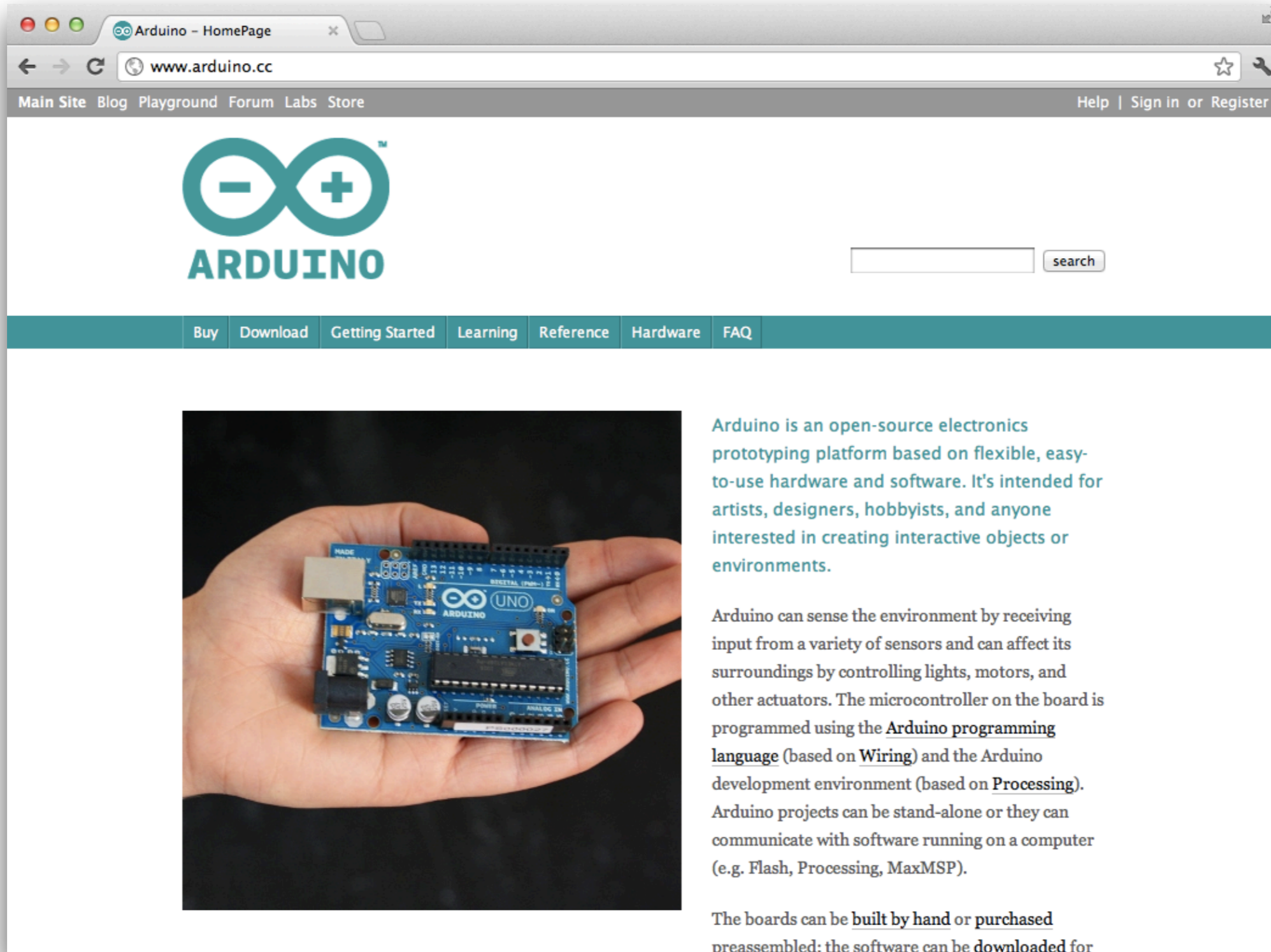
 [SMath Studio Desktop \(2.01MB\)](#)

 [SMath Studio Desktop for Mono \(1.15MB\)](#)

Application can be easily extended based on your needs. Built-in Extensions Manager tool allows to get access to hundreds official and third-party resources of the following types: usage examples (31 items), plug-ins (67 items), SMath Viewer based applications (6 items), snippets (14 items), interface translations (38 items), handbooks and tutorials (13 items), interactive books (2 items).

A Importância da Informática na Eletrônica

www.arduino.cc



Main Site Blog Playground Forum Labs Store Help | Sign in or Register

ARDUINO

Buy Download Getting Started Learning Reference Hardware FAQ

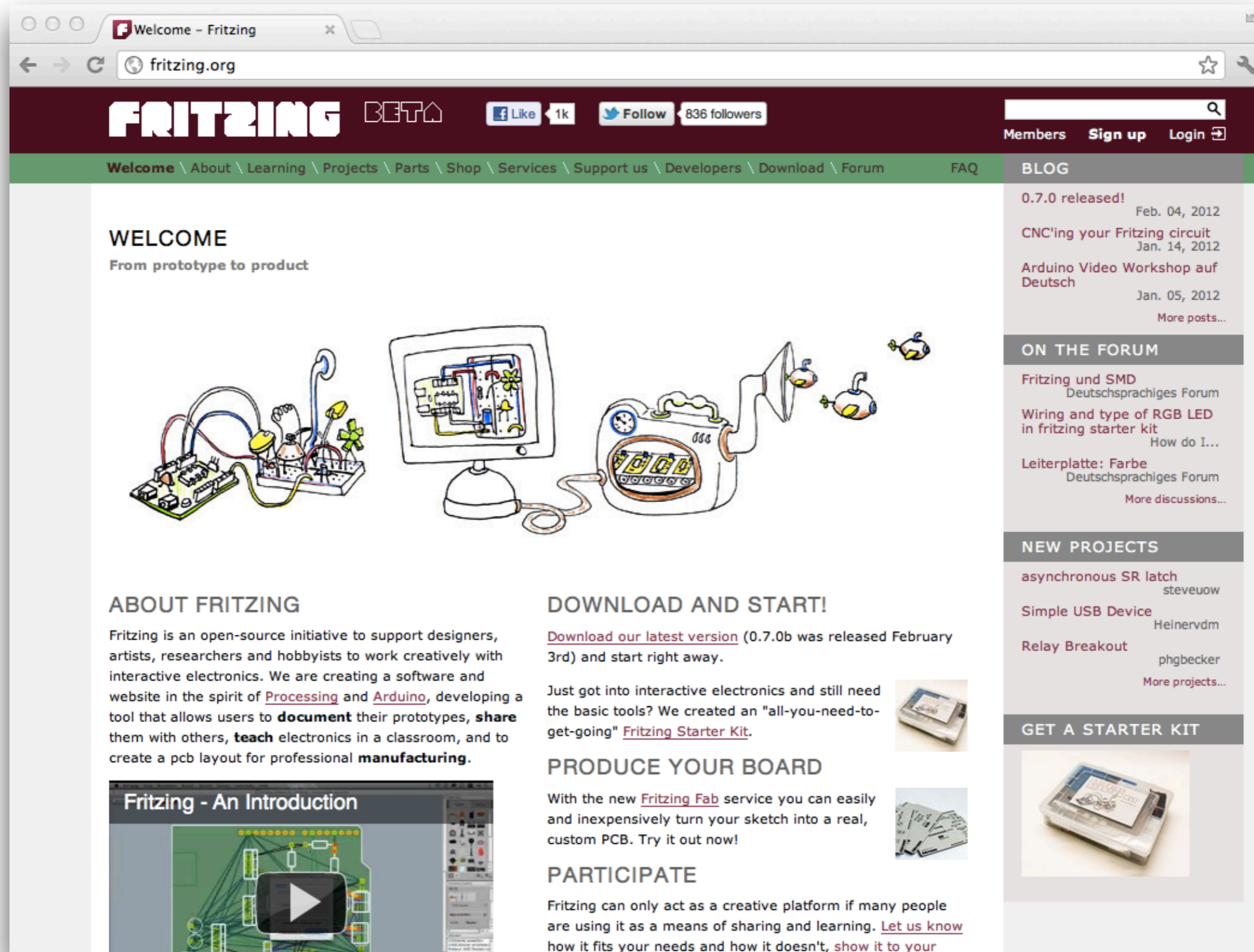
Arduino is an open-source electronics prototyping platform based on flexible, easy-to-use hardware and software. It's intended for artists, designers, hobbyists, and anyone interested in creating interactive objects or environments.

Arduino can sense the environment by receiving input from a variety of sensors and can affect its surroundings by controlling lights, motors, and other actuators. The microcontroller on the board is programmed using the Arduino programming language (based on Wiring) and the Arduino development environment (based on Processing). Arduino projects can be stand-alone or they can communicate with software running on a computer (e.g. Flash, Processing, MaxMSP).

The boards can be built by hand or purchased preassembled; the software can be downloaded for

A Importância da Informática na Eletrônica

www.fritzing.org



Welcome - Fritzing

fritzing.org

FRITZING BETA

Like 1k Follow 836 followers

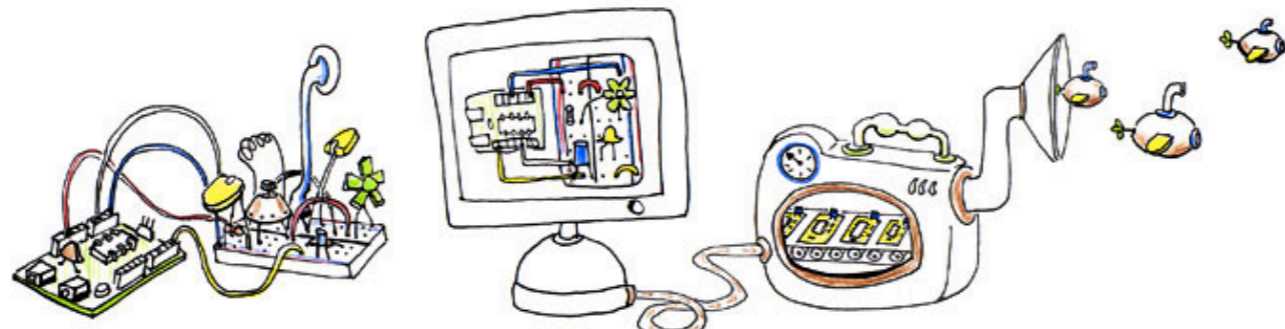
Members Sign up Login

Welcome \ About \ Learning \ Projects \ Parts \ Shop \ Services \ Support us \ Developers \ Download \ Forum

FAQ


WELCOME

From prototype to product



ABOUT FRITZING

Fritzing is an open-source initiative to support designers, artists, researchers and hobbyists to work creatively with interactive electronics. We are creating a software and website in the spirit of [Processing](#) and [Arduino](#), developing a tool that allows users to **document** their prototypes, **share** them with others, **teach** electronics in a classroom, and to create a pcb layout for professional **manufacturing**.



DOWNLOAD AND START!

[Download our latest version](#) (0.7.0b was released February 3rd) and start right away.

Just got into interactive electronics and still need the basic tools? We created an "all-you-need-to-get-going" [Fritzing Starter Kit](#).

PRODUCE YOUR BOARD

With the new [Fritzing Fab](#) service you can easily and inexpensively turn your sketch into a real, custom PCB. Try it out now!

PARTICIPATE

Fritzing can only act as a creative platform if many people are using it as a means of sharing and learning. [Let us know](#) how it fits your needs and how it doesn't, [show it to your](#)

BLOG

0.7.0 released! Feb. 04, 2012

CNC'ing your Fritzing circuit Jan. 14, 2012

Arduino Video Workshop auf Deutsch Jan. 05, 2012

[More posts...](#)

ON THE FORUM

Fritzing und SMD
Deutschsprachiges Forum

Wiring and type of RGB LED in fritzing starter kit
How do I...

Leiterplatte: Farbe
Deutschsprachiges Forum

[More discussions...](#)

NEW PROJECTS


asynchronous SR latch
steveuow

Simple USB Device
Heinervdm

Relay Breakout
phgbecker

[More projects...](#)

GET A STARTER KIT



Tarefas

Tarefas:

- Fazer o download do Psim, instalar e utilizar alguns exemplos:

<http://www.powersimtech.com>

- Fazer o download do CDF player, instalar e utilizar alguns exemplos:

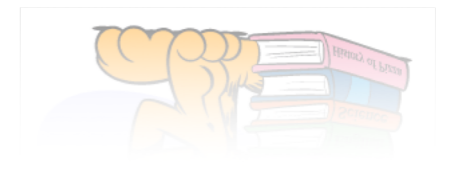
www.wolfram.com

- Fazer o download do Arduino, instalar e abrir alguns exemplos:

www.arduino.cc

- Fazer cadastro no CircuitLab, abrir e simular alguns exemplos:

www.circuitlab.com



Introdução à Eletrônica de Potência

