

Título: INTRODUÇÃO À PROTOTIPAGEM RÁPIDA

Descrição: O objetivo deste curso é introduzir ferramentas para o desenvolvimento de projetos incluindo programação em blocos para Arduino (plataforma livre Thinker CAD), softwares para simulação de circuitos (Proteus, Fritzing), além de procedimentos para impressão 3D. Auxiliados pelos professores, técnicos e monitores da disciplina, os participantes desenvolverão pequenos projetos visando familiarizar-se com técnicas de prototipagem rápida, virtual e física. Equipes serão formadas visando o desenvolvimento de projetos específicos voltados para demandas reais.

A disciplina será presencial e as atividades serão realizadas no Laboratório de Inovação, Prototipagem e Simulação (LIPS), localizado no Departamento de Física (sala 3086). A avaliação se dará através de três etapas: Participação nas aulas e no laboratório; apresentação intermediárias de progresso do projeto, onde os alunos discutirão com os professores e colegas as etapas do desenvolvimento; e, apresentação e exposição final do projeto.

O curso foi concebido de forma a demandar o mínimo de pré-requisitos: os alunos devem ter noções básicas de programação e conhecimentos de eletrônica, já que iremos apresentar uma visão geral desses conceitos básicos durante o curso.

Nome do professor: Eduardo de Campos Valadares

Carga horária: 60hs

Turno: diurno

Número máximo de alunos na turma: 15 alunos

Ementa e programa:

- 1) Tutoriais sobre Tinker CAD, Proteus e Fritzing, além de técnicas de impressão 3D.

Essa primeira etapa da disciplina está organizada em 8 tutoriais de 30 minutos, nos quais serão expostos aos alunos os conceitos e a utilização das ferramentas citadas. O tempo restante das aulas será dedicado a explorar na prática os tópicos abordados, com o apoio dos técnicos e estudantes mais familiares com os temas abordados.

- 2) Noções de eletrônica básica: componentes básicos; programa de simulação de circuitos; programa para desenhos de circuitos; uso de protoboard; ferramenta para geração de placas de circuitos impressos; ferramentas de microcontroladores: Arduino, Raspberry, ESP8266; noções de conversores analógico/digital, sensores, atuadores e placas de comunicação.

Nessa segunda etapa do curso, será adotada uma abordagem operacional e intuitiva, orientada para o desenvolvimento de pequenos projetos visando familiarizar os alunos com conceitos básicos e ferramentas computacionais simples, além de instrumentação eletrônica.

- 3) Desenvolvimento de produtos com ênfase em protótipos funcionais: as fases de desenvolvimento do produto e Métodos de prototipagem rápida (impressão 3D, ferramentas de prototipagem virtual, simulação).

Nessa terceira e última etapa do curso, será apresentado aos alunos as principais fases para a elaboração e execução de um projeto de produto do tipo protótipo funcional. Os alunos terão a possibilidade de desenvolver um projeto autêntico, idealizado e pensado

por eles mesmo, ou desenvolverem algum dos projetos já sugeridos em cursos anteriores.

Pré-requisitos*:

(1) FIS616 - Introdução à Computação em Física ou Tópico: - Introdução à Computação em Física

(2) FIS153 - Física Experimental Básica: Eletromagnetismo

Avaliação: participação (proatividade), projetos intermediários, apresentação final, incluindo relatório e protótipo funcional, impacto e qualidade do projeto

Bibliografia Principal:

- Aprenda Eletrônica com Arduino. Jody Culkin e Eric Hagan, Novatec editora, 2018. (grande parte do livro está disponível em inglês em <http://arduino.com>)
- Hacking Electronics: Learning Electronics with Arduino and Raspberry Pi, Second Edition. Simon Monk. McGraw-Hill Education.
- Kevin Otto, Kristin Wood, Product design: Techniques in reverse engineering and new product development, Prentice Hall, 1st edition (2000).

Bibliografia Complementar:

- <https://www.tinkercad.com>
- <https://www.instructables.com/id/How-to-Simulate-Arduino-in-Proteus/>
- <https://fritzing.org>
- Fritzing for Inventors: Take Your Electronics Project from Prototype to Product. First Edition. Simon Monk. McGraw-Hill Education.
- Computer Systems, A programmer's perspective. Randal Bryant and David O'Hallaron. Prentice Hall. 2003/2010.
- Paul Scherz, Practical Electronics for Inventors, McGraw-Hill/TAB Electronics, 2. edition (2006), pdf disponível na internet e tutoriais sobre arduino (também encontrados na web).
- Genrich Altshuller, Innovation Algorithm:TRIZ, systematic innovation and technical creativity, Technical Innovation Ctr; 1st edition (1999).
- Thomas Lockwood (editor), Design Thinking: Integrating Innovation, Customer Experience, and Brand Value, Allworth Press (2009).
- Tom Kelly, The Art of Innovation, Crown Business, 1st. Edition (2001).

Outras informações relevantes

Os projetos eventualmente desenvolvidos no tópico proposto podem inspirar Trabalhos de Final de Curso. O Laboratório tem um técnico responsável, Daniel Ribeiro Teixeira, que poderá acompanhar atividades curriculares e extracurriculares dos alunos e instruí-los sobre o uso dos equipamentos. A nossa proposta é tornar o Laboratório um ambiente de inovação aberto, onde os nossos alunos possam explorar ideias promissoras e convertê-las em protótipos funcionais.