



PLANO DE DISCIPLINA

IDENTIFICAÇÃO

CURSO: Engenharia Elétrica		
DISCIPLINA: Sistemas Microcontrolados	CÓDIGO DA DISCIPLINA: TEC.0231	
PRÉ-REQUISITO(S): Técnicas de Programação, Arquitetura de Computadores; Eletrônica I		
UNIDADE CURRICULAR: Obrigatória <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Eletiva <input type="checkbox"/>	SEMESTRE: 5º	
VÁLIDO PARA O(S) PERÍODO(S) LETIVO(S): 2017.2 em diante		
CARGA HORÁRIA		
TEÓRICA: 50 horas	PRÁTICA: 17 horas	EaD:
CARGA HORÁRIA SEMANAL: 04 horas-aula	CARGA HORÁRIA TOTAL: 67 horas	
DOCENTE(S) RESPONSÁVEL(IS): Prof. Francisco Fechine Borges		

EMENTA

Definições e aplicações de Sistemas Embarcados e Microcontrolados. Detalhamento de ferramentas de *hardware* e *software* disponíveis para sistemas embarcados e microcontrolados. Uso de ferramentas de *hardware* e *software* para manipulação de sensores e atuadores. Caracterização das ferramentas de *softwares* envolvendo linguagens de programação, *firmware* e sistemas operacionais envolvidos em sistemas embarcados e microcontrolados. Estudo e utilização de ambientes de desenvolvimento voltados para controles isolados e integrados em redes. Estudo e caracterização de sensores voltados para sistemas microcontrolados. Estudos dos sistemas de comunicações utilizados em sistemas embarcados. Integração de sistema embarcados com Internet das Coisas (IOT). Projetos e construção de protótipos de sistemas microcontrolados.

OBJETIVOS

Geral: apresentar os conceitos, problemas e soluções típicas no desenvolvimento de sistemas computacionais microcontrolados isolados e em rede.

Específicos: ao final da disciplina, espera-se que o aluno seja capaz de: realizar o processo de desenvolvimento de sistemas microcontrolados, desde a sua especificação, projeto de *hardware*, desenvolvimento dos *softwares* envolvidos, projeto de placas de circuito impresso, testes finais, construção do gabinete do produto e publicação ou divulgação na Internet. Também se espera que o aluno utilize ferramentas que possibilite ao sistema se comunicar em rede, por meio de comunicação sem fio.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Defeitos cristalinos; deformação plástica; propriedades mecânicas; ligas e diagrama de equilíbrio; transformações fora do equilíbrio e tratamento térmico; propriedades elétricas (condução em termo de modelos de banda e de ligação); materiais condutores, semicondutores e isolantes; mecanismos de condução em materiais condutores e semicondutores; avaliação da condutividade elétrica e da concentração de portadores com a temperatura; dispositivos semicondutores; propriedades elétricas em cerâmicos e polímeros; polarização de dielétricos e perdas em dielétricos em campos alternados; interpretação atômica das propriedades dos dielétricos; polarização espontânea; mecanismos de condução e ruptura em dielétricos; materiais magnéticos e suas propriedades; perdas em materiais magnéticos em campos alternados; magnetização espontânea; propriedades óticas dos materiais; aplicações de fenômenos óticos.

1. Introdução a sistemas microcontrolados: histórico das ferramentas disponíveis e atualidades.
2. Sensores e atuadores: caracterização de sensores, circuitos condicionadores e conversão ADC; atuadores típicos envolvendo motores, acopladores óticos, PWM e circuitos de acionamentos em geral.
3. Evolução do *hardware* e das ferramentas de *software*: arquitetura de microcontroladores e sua evolução histórica; estado da arte em microcontroladores e arquiteturas atuais mais conhecidas; ferramentas de *softwares* (ambiente de programação, compiladores, editores, gravadores e sistemas operacionais).
4. Utilização de ferramentas de *softwares* para manusear componentes eletrônicos e placas de *hardware* adicionais ao sistema: estrutura e sintaxe de compiladores; exercícios envolvendo Leds, displays de 7 segmentos, display de LCD, teclados e chaveamentos de relés; exercícios envolvendo conversor analógico digital (ADC) e sensores; exercícios envolvendo algumas interfaces, tais como: registradores de deslocamento (74HC595 e 74LS64), MAX7219 e multiplexadores (4051 e 4067); exercícios envolvendo comunicação serial I2C, utilizando o CI PCF8574; exercício utilizando rotinas de tempo baseadas em



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
IFPB – Campus João Pessoa
Departamento de Ensino Superior

- interrupção; exercícios envolvendo instalação de placas de expansão utilizando suas bibliotecas em áreas com GPS, GSM, RFID, REDE, WiFi, LCDs, RTC (*Real Time Clock*) e Memórias EEPROM.
5. Projetos de placas de circuito impresso: elaboração do projeto eletrônico, simulação e projeto do *layout* de placas; confecção de placas de circuito impresso, envolvendo transferência do *layout* para a placa, corrosão, solda dos componentes, gravação do software e testes finais.
 6. Integração do sistema com Internet das Coisas (IOT): integração de sistema embarcados com Internet das Coisas (IOT) utilizando WiFi e Bluetooth; análise e utilização de ferramentas disponíveis.
 7. Projeto de protótipos de sistemas: integração e construção de protótipos completos utilizando as ferramentas abordadas.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas utilizando os recursos didáticos teóricos e experimentais; aulas práticas com realização de montagens e simulações; aulas específicas para dúvidas de projetos; montagens práticas e apresentações de trabalhos pelos alunos.

RECURSOS DIDÁTICOS

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Quadro | <input checked="" type="checkbox"/> Equipamento de Som |
| <input checked="" type="checkbox"/> Projetor | <input checked="" type="checkbox"/> Laboratório de circuitos lógicos / eletrônica |
| <input checked="" type="checkbox"/> Vídeos/DVDs | <input checked="" type="checkbox"/> Softwares: das placas de prototipagem eletrônica |
| <input type="checkbox"/> Periódicos/Livros/Revistas/Links | <input type="checkbox"/> Outros: Placas de prototipagem e componentes eletrônicos diversos |

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão utilizadas para avaliação o desenvolvimento das atividades de laboratório, atividades individuais com tempo de entrega, montagens de protótipos, apresentação de trabalhos, forma de divulgação do trabalho e avaliações presenciais escritas.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

- PEREIRA, F. Microcontroladores PIC – Programação em C. São Paulo: Érica / Saraiva, 2009.
PEREIRA, F. Microcontroladores PIC – Técnicas Avançadas. São Paulo: Érica / Saraiva, 2008.
McROBERTS, M. Arduino Básico. São Paulo: Novatec, 2011.

Bibliografia Complementar:

- LEE, W. M. Introdução ao Desenvolvimento de Aplicativos para o Android Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.
MARGOLIS, M. Make an Arduino-controlled Robot: Autonomous and Remote-controlled Bots on Wheels. Sebastopol (United States): O'Reilly, 2013.
ROMERO, R. A. F. *et al.* Robótica Móvel. Rio de Janeiro: LTC / Grupo Gen, 2014.
MIYADAIRA, A. N. Microcontroladores PIC18: Aprenda e Programe em Linguagem C. São Paulo: Érica / Saraiva, 2010.
MONK, S. Programando o Raspberry Pi: Primeiros Passos com Python. São Paulo: Novatec, 2013.
OLIVEIRA, A. S.; ANDRADE, F. S. Sistemas Embarcados – Hardware e Firmware na Prática. São Paulo: Érica / Saraiva, 2006.
PEREIRA, F. Tecnologia ARM: Microcontroladores de 32 Bits. São Paulo: Érica / Saraiva, 2007.
RICHARDSON, M. Getting Started with Beaglebone. Sebastopol (United States): Maker Media, 2014.
RICHARDSON, M.; WALLACE, S. Getting Started with Raspberry Pi. Sebastopol (United States): Maker Media, 2013.
Datasheet dos microcontroladores utilizados pelo professor, de acordo com os projetos na disciplina.