

| | | |
|---|--|---|
| Campus: São José dos Campos | | |
| Curso (s): Engenharia de Computação e Ciência da Computação | | |
| Unidade Curricular (UC): Sistemas Embarcados | | |
| Unidade Curricular (UC): <i>Embedded Systems</i> | | |
| Código da UC: 6033 | | |
| Docente Responsável: Prof. Sérgio Ronaldo Barros dos Santos/Prof. André Marcorin de Oliveira | | Contato (e-mail): sergio.ronaldo@unifesp.br andre.marcorin@unifesp.br |
| Docente (s) Colaborador/a (es/as): - | | Contato (e-mail): - |
| Ano letivo: 2023 | Termo: Sétimo Termo | Turma (s): Noturno |
| Nome do Grupo/Módulo/Eixo da UC (se houver): | | Idioma predominante em que a UC será oferecida: (X) Português () English () Español () Français () Libras () Outro: |
| UC: (X) Fixa () Eletiva () Optativa | Oferecida como: (X) Disciplina () Módulo () Estágio () Outro: | Oferta da UC: (X) Semestral () Anual |
| Ambiente Virtual de Aprendizagem: (X) Moodle () Classroom () Outro: () Não se aplica | | |
| Pré-Requisito (s) - Indicar Código e Nome (s) da (s) UC: 9394 - Lógica de Programação; 3518 - Circuitos Digitais | | |
| Carga horária total (em horas): 72h | | |
| Carga horária teórica (em horas): 36h | Carga horária prática (em horas): 20h | Carga horária de extensão (em horas, se houver): 16h |
| Se houver atividades de extensão, indicar código e nome do projeto ou programa vinculado na Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (ProEC): 17318 - Programa de Extensão e Pesquisa do ICT (PEPICT): Educação, Cultura e Popularização da Ciência; 1732 - Programa de Extensão e Pesquisa do ICT (PEPICT): Inovação Tecnológica e Industrialização Sustentável; 17787 - Programa de Extensão e Pesquisa do ICT (PEPICT): Saúde e Bem Estar; 17319 - Programa de Extensão e Pesquisa do ICT (PEPICT): Sociedade Sustentável e Meio Ambiente. | | |
| Ementa: Introdução e histórico. Microcontroladores. Sistemas de memória. Sensores e atuadores. Periféricos. Interfaces de comunicação. Programação de microcontroladores. Projeto de hardware e software. Aplicações de sistemas embarcados. | | |
| Conteúdo programático: Histórico e evolução dos sistemas embarcados ● Microcontroladores ○ Arquitetura de microcontroladores ○ Pinos GPIOs ○ Periféricos ● Interfaces de comunicação ○ UART ○ I2C ● Sensores ○ Analógicos ○ Digitais ● Atuadores ○ Servomotor | | |

- Motor de passos
- Dispositivos de entrada e saída
 - LEDs e botões
 - Display de 7 segmentos
 - Display LCD
 - Teclado
- Programação de microcontroladores
 - Firmware
 - Ambientes de desenvolvimento
 - Controle de periféricos
 - Controle de pinos GPIOs
 - Interação com sensores e atuadores
 - Modulação da largura de pulso (PWM)
- Simulação de sistemas embarcados
 - Projeto do hardware
 - Integração hardware/software
- Projeto de hardware/software
 - Especificação
 - Síntese
 - Análise
 - Prototipação

Objetivos:

Gerais:

Ao término desta unidade curricular, o aluno deverá ter assimilado conhecimentos básicos sobre a área de sistemas embarcados, e ser capaz de projetar e implementar sistemas embarcados utilizando plataformas e bibliotecas de desenvolvimento.

Específicos:

- Conhecer os principais componentes da arquitetura de microcontroladores;
- Familiarizar-se com linguagens e bibliotecas de ambientes de desenvolvimento de sistemas embarcados;
- Controlar sensores, atuadores e dispositivos de E/S a partir de microcontroladores;
- Projetar e programar sistemas embarcados baseados em microcontroladores.

Metodologia de ensino:

Esta unidade curricular será baseada em aulas expositivas com auxílio de quadro branco e projetor multimídia. As aplicações de sistemas embarcados serão desenvolvidas tanto em sala de aula como extra-classe, e deverão ser realizadas utilizando uma plataforma de trabalho específica que permita o desenvolvimento de projetos, bem como a realização de simulações para verificar a funcionalidade dos sistemas projetados. Kits de desenvolvimento de sistemas embarcados serão utilizados para a implementação física dos sistemas projetados.

Avaliação:

A avaliação será realizada considerando a participação do aluno e a realização das atividades propostas com qualidade e responsabilidade, de modo a avaliar se o estudante cumpriu a UC, de acordo com os objetivos estabelecidos. Em particular, serão considerados os seguintes pontos:

A: Resolução dos questionários sobre o conteúdo teórico;

B: Desenvolvimento das atividades propostas. O aluno deverá implementar o circuito e o firmware para atender o enunciado proposto e apresentar de forma oral o funcionamento da atividade de maneira clara e concisa;

C: Projeto Final;

A média final é dada por $MF = 0,2 \times A + 0,3 \times B + 0,5 \times C$.

O exame será aplicado aos alunos que obtiverem média final entre 3,0 e 6,0, na forma de uma prova escrita, sobre a parte teórica do curso.

Bibliografia:

Básica:

1. PECKOL, James K. Embedded systems: a contemporary design tool. Hoboken, N.J.: John Willey & Sons, 2008. 810 p. ISBN 9780471721802.
2. GANSSLE, Jack. The art of designing embedded systems. Burlington, MA: Elsevier, 2008. 298 p. ISBN 9780750686440.
3. LEE, Edward Ashford; SESHIA, Sanjit Arunkumar. Introduction to embedded systems: a cyber physical systems approach. [S.l.]: LeeSeshia.org, 2011. 480 p. ISBN 9780557708574.

Complementar:

1. OLIVEIRA, André Schneider de; ANDRADE, Fernando Souza de. Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática. 2 ed. São Paulo: Érica, 2010. 320 p. ISBN 9788536501055 (Livro).
2. ALMEIDA, Rodrigo Maximiano A. de. Programação de sistemas embarcados: desenvolvendo software para microcontroladores em linguagem C. Rio de Janeiro GEN LTC 2016 1 recurso online ISBN 9788595156371 (E-Book).
3. LEE, Insup; LEUNG, Joseph Y-t; SON, Sang H. Handbook of real-time and embedded systems. [S.l.]: [s.n.], 2007. [p. irr.] ISBN 9781584886785 (Livro).
4. MONK, Simon. Programação com Arduino: começando com sketches. 2. Porto Alegre Bookman 2017, recurso online ISBN 9788582604472 (E-Book).
5. MONK, Simon. Programação com Arduino II: passos avançados com sketches. Porto Alegre Bookman 2015, recurso online (Tekne). ISBN 9788582602973 (E-Book).
6. WILMSHURST, Tim. Designing embedded systems with PIC microcontrollers: principles and applications. 2nd ed. England: newnes, 2010. 661 p. ISBN 9781856177504 (Livro).
7. SOUZA, David José de. Desbravando o microcontrolador PIC18 : ensino didático. São Paulo Erica 2012 1, recurso online ISBN 9788536518329 (E-Book).
8. ZANCO, Wagner da Silva. Microcontroladores PIC 18 com linguagem C : uma abordagem prática e objetiva. São Paulo Erica 2010 1 recurso online ISBN 9788536519982 (E-Book).