

<b>DISCIPLINA:</b>	SISTEMAS EMBARCADOS		
<b>Código:</b>	SIE		
<b>Carga Horária Total: 80</b>	CH Teórica: 32	CH Prática: 32	CH Extensão: 0
<b>Número de Créditos:</b>	4		
<b>Pré-requisitos:</b>	INTRODUÇÃO A ELETRICIDADE E ELETRÔNICA		
<b>Semestre:</b>	-		
<b>Nível:</b>	Superior		
<b>EMENTA</b>			
Contexto da computação embarcada, Desenvolvimento de Sistemas Embarcados baseados em Microcontroladores, gerenciamento de eficiência energética.			
<b>OBJETIVO</b>			
Capacitar os alunos ao desenvolvimento de projetos de sistemas computacionais embarcados baseados em microcontroladores.			
<b>PROGRAMA</b>			
<p>Unidade I - Contexto da Computação Embarcada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicações de sistemas embarcados</li> <li>● Requisitos de sistemas embarcados</li> <li>● Systems-on-Chip (SoCs)</li> <li>● Tendências Tecnológicas</li> </ul> <p>Unidade II - Especificação de Sistemas Embarcados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Linguagens para especificação</li> <li>● Modelos de computação subjacentes</li> </ul> <p>Unidade III - Desenvolvimento de Sistemas Embarcados baseados em Microcontroladores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Arquitetura de Microcontroladores</li> <li>● Assembly x Linguagem de Programação de alto nível</li> <li>● Circuitos de clock e de pulsos digitais</li> <li>● Leitura e Escrita de dados digitais</li> <li>● Contadores e Temporizadores</li> <li>● Leitura de dados analógicos</li> <li>● PWM</li> <li>● Comunicação Serial</li> <li>● Interrupções</li> </ul> <p>Unidade IV - Gerenciamento de Eficiência Energética</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Gerenciamento dinâmico de potência (DPM)</li> </ul>			

- Gerenciamento dinâmico via redução de tensão (DVS)

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

### Aulas teóricas:

- Ministradas em sala, ou outro ambiente que facilite o processo de ensino-aprendizagem, por meio expositivo-dialógico e com discussões com resolução de exercícios, onde a ênfase está em demonstrações conceituais e fundamentos essenciais;
- Como recursos de apoio, tem-se a utilização do quadro branco, projetor de slides e livro(s) de referência(s)

### Aulas práticas:

- Ministradas em laboratório de informática, ou outro ambiente que facilite a consolidação dos conceitos fundamentais, por meio do uso e melhoramento de suas habilidades de trabalho ativo, onde a ênfase está na reflexão sobre o que se faz, provocando o encontro de significados no que for visto na aula teórica.
- Como recursos de apoio, tem-se a utilização de APIs para programação de sistemas embarcados, de plataformas online de ensino aprendizagem de microcontroladores e trabalhos dirigidos à reprodução de aplicações rápidas para sistemas embarcados, ou parte deles, utilizando os conceitos da disciplina

### Prática Profissional Supervisionada e projetos interdisciplinares:

- A PPS compreende diferentes situações de vivência profissional, aprendizagem e trabalho, por meio de experiências profissionais supervisionadas pelo professor, onde a ênfase é o estímulo à consolidação de um perfil pró-ativo, com a autoconfiança necessária para uma atuação profissional protagonista
- Deverá ser dada prioridade à realização de projetos interdisciplinares, tais como, por exemplo, o desenvolvimento de sistemas com Eletricidade e Eletrônica mais Circuitos Digitais, conduzidos com métodos de Metodologia do Trabalho Científico, possibilitando o diálogo entre diferentes disciplinas ou turmas, de maneira a integrar os conhecimentos distintos e com o objetivo de dar sentido a eles.
- Como sugestão de recursos de apoio, tem-se a realização de projetos finais para a disciplina, investigação sobre atividades profissionais, projetos de pesquisa ou outros trabalhos acadêmicos, visitas técnicas, simulações e observações as quais deverão ser desenvolvidas nos diversos ambientes de aprendizagem, como oficinas, incubadoras, empresas pedagógicas ou salas na própria instituição de ensino ou em entidade parceira.

## **AVALIAÇÃO**

O processo avaliativo deve ser contínuo e constante durante todo o processo de ensino-aprendizagem, com o propósito de analisar o progresso do aluno, criando indicadores capazes de apontar meios para ajudá-lo na construção do conhecimento. Desta forma, para início do processo ensino-aprendizagem, sugere-se avaliações diagnósticas,

como forma de se construir um panorama sobre as necessidades dos alunos e, a partir disso, estabelecer estratégias pedagógicas adequadas e trabalhar para desenvolvê-los, inclusive evidenciando os casos que necessitarão de métodos diferenciados em razão de suas especificidades, tais como a necessidade de inclusão. Essas avaliações deverão seguir, preferencialmente, métodos qualitativos, todavia, também seguirão métodos quantitativos quando cabíveis dentro dos contextos individuais e coletivos da turma.

Durante toda a continuidade do processo ensino-aprendizagem, sugere-se a promoção, em alta frequência, de avaliações formativas capazes de proporcionar ao docente um feedback imediato de como estão as interferências pedagógicas em sala de aula, e permitindo ao aluno uma reflexão sobre ele mesmo, exigindo autoconhecimento e controle sobre a sua responsabilidade, frente aos conteúdos já vistos em aula, privilegiando a preocupação com a satisfação pessoal do aluno e juntando informações importantes para mudanças na metodologia e intervenções decisivas na construção de conhecimento dos discentes.

Ao final de cada etapa do período letivo, pode-se realizar avaliações somativas, com o objetivo de identificar o rendimento alcançado tendo como referência os objetivos previstos para a disciplina. Há nesses momentos a oportunidade de utilizar recursos quantitativos, tais como exames objetivos ou subjetivos, inclusive com recursos de TIC, todavia, recomenda-se a busca por métodos qualitativos, baseados no planejamento de projetos coletivos, ações interdisciplinares ou atuação em seminários, dentre outros.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

DENARDIN, Gustavo Weber; BARRIQUELLO, Carlos Henrique. **Sistemas operacionais de tempo real e sua aplicação em sistemas embarcados**. São Paulo: Editora Blucher, 2019. ISBN: 9788521213970.

FIORE, James M. et al. **Embedded controllers using C and Arduino**. 2016. Disponível em: <<http://www.dissidents.com/resources/EmbeddedControllers.pdf>>. Acesso em 20 Jul. 2020.

FITZGERALD, Scott; SHILOH, Michael. **Arduino Projects Book**. 2016. Disponível em: <[https://bastiaanvanhengel.files.wordpress.com/2016/06/arduino\\_projects\\_book.pdf](https://bastiaanvanhengel.files.wordpress.com/2016/06/arduino_projects_book.pdf)>. Acesso em 20 Jul. 2020.

OLIVEIRA, A. S. de; ANDRADE, F. S. de. **Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática**. São Paulo: Editora Érica, 2010. ISBN 9788536501055.

ALMEIDA, R. M. A.; MORAES, C. H. V.; SERAPHIM, T. F. P. **Programação de sistemas embarcados: desenvolvendo software para microcontroladores em linguagem C**. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2016. ISBN 9788535285185.

ZELENOVSKY, Ricardo. **Arduino: guia avançado para projetos**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2019. ISBN 9788571934368.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ZIMMER, Vincent et al. **Embedded Firmware Solutions: Development Best Practices for the Internet of Things**. Springer Nature, 2015. Disponível em:

<<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4842-0070-4>>. Acesso em 20 Jul. 2020.

**(PDF Online)**

RUAN, Xiaoyu. **Platform Embedded Security Technology Revealed**. Springer Nature, 2014. Disponível em: <<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4302-6572-6>>. Acesso em 20 Jul. 2020.

**(PDF Online)**

VALDIVIESO, Carlos; SOLÍS, Ronald. **Microprocesadores Fundamentos y Aplicaciones**. 2019. Open Textbook Library. Disponível em:

<<https://mountainscholar.org/bitstream/handle/20.500.11785/590/BookId-511-MicroprocesadoresFundamentosyAplicaciones.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 20 Jul. 2020.

**(PDF Online)**

GIMENEZ, Salvador P. **Microcontroladores 8051: teoria do Hardware e do Software: aplicações em controle digital: laboratório e simulação**. Pearson. E-book. (272 p.). ISBN 9788587918284. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788587918284>>. Acesso em: 20 Jul. 2020.

VALVANO, Jonathan W.; YERRABALLI, Ramesh; **Embedded Software in C for an ARM Cortex M**. 2015. Disponível em:

<<https://gurusaiprasanth.files.wordpress.com/2015/09/embedded-software-in-c-for-arm-cortex-m.pdf>>. Acesso em 20 Jul. 2020.

OLIVEIRA, C. L. V.; ZANETTI, H. A. P. **Arduino descomplicado: como elaborar projetos de eletrônica**. São Paulo: Editora Érica, 2015. ISBN 9788536512280.

PEREIRA, Fábio. **Microcontrolador PIC 18 detalhado: hardware e software**. São Paulo: Érica, 2010. ISBN 9788536502717.

SOUZA, V. A. **Aplicações eletrônicas na Beagleboard Com base na beaglebone black**. Cerne, 2013.

OLIVEIRA, C. L. V.; NABARRO, C. B. M.; ZANETTI, H. A. P. **Raspberry PI Descomplicado**. São Paulo: Érica, 2018. ISBN 9788536527017.

OLIVEIRA, Sérgio de. **Internet das Coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry Pi**. São Paulo: Novatec, 2017. ISBN 9788575225813.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_