



PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DISCIPLINA: Software de Tempo Real e Sistemas Embarcados	
Código:	IND.087
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 60 CH Prática: 20
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: IND.018 - Sistemas Lineares (S4) IND.033 - Microcontroladores (S6)	Constitui pré-requisitos para:
Semestre:	10
Nível:	Graduação
EMENTA	
Introdução a sistemas em tempo real. Confiabilidade e tolerância a falhas. Programação concorrente. Comunicação e sincronização baseada em memória compartilhada; sincronização baseada em mensagem; ações atômicas e processos concorrentes. Controle de recurso. Facilidades em tempo real. Escalonamento adaptativo. Protocolos de comunicação, sistemas operacionais e middleware de tempo real. Entrada e saída. Desenvolvimento de sistemas de tempo real. Sistemas operacionais para sistemas embarcados. Ferramentas de desenvolvimentos para sistemas embarcados. Linguagens de programação para sistemas embarcados. Plataformas de hardware para sistemas embarcados. Internet das Coisas (IoT). Projeto e desenvolvimento de sistemas embarcados.	
OBJETIVOS	
Compreender, projetar e desenvolver sistemas em tempo real embarcados.	
PROGRAMA	
<ul style="list-style-type: none">• UNIDADE I. Sistemas em tempo real: Definições, características e exemplos de sistemas em tempo real; Confiabilidade e tolerância a falhas: confiabilidade, falha, falta e erro; prevenção de falhas e tolerância a falhas; programação N-versões; redundância dinâmica de software; bloco de recuperação para tolerância a faltas de software.• UNIDADE II. Programação concorrente: noções de processo; execução concorrente; representação de processos; sistema em tempo-real simples.• UNIDADE III. Comunicação e sincronização baseada em memória compartilhada: exclusão mútua e condição de sincronização; busy wait; semáforos; região crítica condicional.• UNIDADE IV. Sincronização e comunicação baseada em mensagem: sincronização de processos; nome de processos; estrutura de mensagem; semântica de passagem de mensagens; espera seletiva.• UNIDADE V. Ações atômicas e processos concorrentes: ações atômicas e estas em linguagem concorrentes.• UNIDADE VI. Controle de recurso: controle de recursos e ações atômicas; gerenciamento de recursos; potência expressiva e facilidade de uso; uso de recurso; deadlock.• UNIDADE VII. Facilidades de tempo real: acesso ao clock; atrasando um processo; programando o time-outs; especificação de deadline e escalonamento.• UNIDADE VIII. Sistemas embarcados: Sistemas operacionais para sistemas embarcados (Windows CE; microlinux; Android; instalação; drivers para dispositivos; gerenciamento; redes).	

<p>Internet das Coisas (IoT). Ferramentas de desenvolvimento: eclipse; linguagem c.c++; java; xml; Plataformas de hardware: processadores; ARM; microcontroladores; plataformas de desenvolvimento iMX; smartphones; GPUs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • UNIDADE IX. Aplicações práticas de sistemas embarcados e sistemas em tempo real • UNIDADE X. Projeto e desenvolvimento de sistemas embarcados e em tempo real utilizando uma plataforma de hardware. 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas, interativas e práticas de laboratório; Elaboração de projetos e desenvolvimento de sistemas embarcados. Incentivo à pesquisa aplicada promovendo discussões sobre sobre aplicações e novas tecnologias.	
RECURSOS	
Quadro, pincéis, computador e projetor multimídia; plataformas de desenvolvimento de sistemas embarcados.. Acesso à internet para consultas online.	
AValiação	
Avaliação contínua através do desempenho diário de cada aluno. Avaliação formal através de testes, provas e trabalhos.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>OLIVEIRA, André Schneider de; ANDRADE, Fernando Sousa de. Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática. São Paulo: Érica, 2006. 621.38150285 O48s</p> <p>SHAW, Alan C. Real-time systems and software. New York (EUA): John Wiley & Sons, 2001. 004.33 S534r</p> <p>SHAW, Alan C. Sistemas e software de tempo real. Porto Alegre: Bookman, 2003. 004.33 S534s</p> <p>TAURION, Cezar. Software embarcado: a nova onda da informática chips e softwares em todos objetos. Rio de Janeiro: Brasport, 2005. 005.1 T227s</p> <p>WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L.; TOCCI, Ronal J. Sistemas Digitais: princípios e aplicações. 12.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018. [Biblioteca Virtual]</p>	
PERIÓDICOS COMPLEMENTARES	
<p>Software Engineering and Architectures for Realtime Interactive Systems (SEARIS), Workshop on. ISSN 2328-7772. Disponível em https://ieeexplore-ieee-org.ez138.periodicos.capes.gov.br/xpl/conhome/1801605/all-proceedings</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>ZANCO, Wagner da Silva. Microcontroladores PIC18 com linguagem C: uma abordagem prática e objetiva com base no PIC18F4520. São Paulo: Érica, 2016. 513.3.</p> <p>MIYADAIRA, Alberto Noboru. Microcontroladores PIC18: aprenda e programe em linguagem C. 4.ed. São Paulo: Érica, 2015. 513.3</p> <p>PEREIRA, Fábio. Microcontrolador PIC18 detalhado: hardware e software. São Paulo: Érica, 2014.</p> <p>PEREIRA, Fábio. Microcontroladores PIC: programação em C. 7.ed. São Paulo: Érica, 2009. 513.3.</p> <p>ORDONEZ, Edward David Moreno; PENTEADO, Cesar Giacomini; SILVA, Alexandre César Rodrigues da. Microcontroladores e FPGAs: aplicações em automação. São Paulo: Novatec, 2006.</p> <p>NICOLOSI, Denys E. C. Microcontrolador 8051 - detalhado. 6.ed. São Paulo: Érica, 2005.</p> <p>SILVA, Elcio Brito da (Coord.) et al. Automação & Sociedade: Quarta Revolução Industrial um olhar para o Brasil. Rio de Janeiro: Brasport, 2018. [Biblioteca Virtual]</p>	
Revisão	Data
Pedro Pedrosa	17/05/2019

APROVADO PELO COLEGIADO EM 17/11/2021	
Coordenador do Curso _____ NOME DO COORDENADOR	Setor Pedagógico _____ NOME DO PEDAGOGO

Modelo r04, conforme Resolução no.099, de 27 de setembro de 2017