

Sistemas Operacionais Embarcados

Plano de Ensino

Plano de Ensino

- Descrição geral
- Formato das aulas
- Controle de presenças
- Critérios de avaliação
- Ementa
- Programa
- Bibliografia

Descrição geral

- Disciplina obrigatória ao curso de Engenharia Eletrônica/FGA, sobre o desenvolvimento de sistema embarcados utilizando sistemas operacionais.
- Pré-requisitos:
 - ELETRÔNICA EMBARCADA FGA0096 ou
 - MICROPROCESSADORES E MICROCONTROLADORES FGA0182 ou
 - FUNDAMENTOS DE SISTEMAS OPERACIONAIS FGA0170
- Professor:
 - Diogo Caetano Garcia / diogogarcia@unb.br / Eng. Eletrônica

Formato das aulas

- O curso consistirá em aulas síncronas via video-conferência na plataforma Microsoft Teams, nas segundas, quartas e sextas, sempre das 14:00 às 15:50.
- As aulas síncronas serão gravadas e disponibilizadas para acompanhamento assíncrono também na plataforma Microsoft Teams.
- Todo o conteúdo, listas de exercícios, provas e entrega de trabalhos estarão disponíveis via página no Moodle Aprender 3.
- O aluno pode tirar dúvidas via fórum de dúvidas no Moodle da disciplina, ou pode agendar por e-mail uma reunião via video-conferência.

Controle de presenças

- A presença dos alunos será conferida via lista de participantes nas video-conferências pela plataforma Microsoft Teams.
- **Favor conferir seu nome no Microsoft Teams, para evitar erros nas listas de presença.**
- Alunos que não tiverem condições de acompanhar as aulas sincronamente deverão assistir às aulas gravadas e indicar que o fizeram pela plataforma Teams.

Critérios de avaliação

- A avaliação na disciplina é dividida da seguinte forma:
 - Dois testes, cada um valendo 20% da nota final;
 - Projeto da disciplina, valendo 30% da nota final;
 - 4 pontos de controle do projeto da disciplina, cada um valendo 5% da nota final;
 - Respostas dos questionários das aulas no Moodle, valendo 10% da nota final.

Critérios de avaliação

Janeiro							Fevereiro							Março							Abril							Maio						
D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S
						1			1	A8	3	PC1	5			1	A17	3	PC2	5						A28	2	1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8	6	A9	8	A10	10	A11	12	6	A18	8	A19	10	A20	12	3	A29	5	A30	7	PC3	9	8	9	10	11	12	13	14
9	10	11	12	13	14	15	13	A12	15	A13	17	T1	19	13	A21	15	A22	17	T2	19	10	A31	12	A32	14	15	16	15	16	17	18	19	20	21
16	A1	18	A2	20	A3	22	20	A14	22	A15	24	A16	26	20	A23	22	A24	24	A25	26	17	A33	19	PC4	21	A34	23	22	23	24	25	26	27	28
23	A4	25	A5	27	A6	29	27	28						27	A26	29	A27	31			24	A35	26	A36	28	PRJ	30	29	30	31				
30	A7																																	
A	Aulas teóricas						T	Testes							Feriados																			
PC	Pontos de controle						PRJ	Entrega do projeto							Férias																			

Critérios de avaliação

- Os alunos formarão duplas para montar um projeto final de maior dificuldade, cobrindo os tópicos vistos em sala de aula. Os projetos serão propostos pelos alunos, e será apresentado um protótipo em funcionamento e o relatório do mesmo, na forma de relatório científico com formatação IEEE, contendo os seguintes tópicos:
 - Resumo (1 ponto) : Apresentar o projeto de forma geral e em poucas palavras.
 - Introdução (1 ponto) : Descrição do problema a ser resolvido, revisão bibliográfica do estado-da-arte do assunto.
 - Desenvolvimento (5 pontos) : Solução, com justificativa baseada em fundamentos teóricos. O desenvolvimento deverá conter:
 - Descrição do hardware (2 pontos), incluindo a BOM (bill of materials) e a montagem (diagrama de blocos, esquemático, descrição textual etc.).
 - Descrição do software (3 pontos), apresentando e justificando o algoritmo desenvolvido. Esta seção do relatório NÃO CONSISTE em simplesmente replicar o código, e sim em explicar como ele funciona, com base em fluxogramas, pseudo-códigos etc. O código deverá ser apresentado como um apêndice do relatório.
 - Resultados (2 pontos): Explicar os experimentos definidos para validar o projeto proposto, seguido de análise crítica dos resultados esperados e obtidos. Em caso de divergências, apontar as possíveis causas.
 - Conclusão (1 ponto): Retomar sucintamente os principais pontos do relatório: descrição do problema, solução utilizada e resultados obtidos.

Crêterios de avaliação

- Os pontos de controle são prévias do projeto final. Cada dia de atraso na apresentação dos pontos de controle acarreta na perda de 0,5 ponto da nota do mesmo. São esperados os seguintes resultados para cada ponto de controle:
 - PC1: proposta do projeto (justificativa, objetivos, requisitos, benefícios, revisão bibliográfica).
 - PC2: protótipo funcional do projeto, utilizando as ferramentas mais básicas da placa de desenvolvimento, bibliotecas prontas etc.
 - PC3: refinamento do protótipo, acrescentando recursos básicos de sistema (múltiplos processos e threads, pipes, sinais, semáforos, MUTEX etc.).
 - PC4: refinamento do protótipo, acrescentando recursos de Linux em tempo real.

Critérios de avaliação

- Todos os relatórios dos pontos de controle serão entregues via Moodle. Em caso de cópias (integrais ou parciais), os relatórios ficarão com nota ZERO. Os diferentes templates com formatação IEEE estão disponíveis em:
 - [Word](#)
 - [Unix LaTeX](#)
 - [Windows LaTeX](#)

Ementa

- Introdução aos sistemas embarcados
- Introdução aos sistemas operacionais Linux
- Recursos do sistema operacional
- Desenvolvimento para sistemas embarcados
- Subsistema de I/Os.
- Introdução ao RTOS
- Introdução aos LKM e aos device drivers

Programa

- Introdução aos sistemas embarcados
- Introdução aos sistemas operacionais Linux
 - Obtendo informações do sistema
 - Principais comandos
 - Estrutura de diretórios
 - Instalação padrão de programas

Programa

- Recursos do sistema operacional
 - Processos, sinais e threads
 - Comunicação e sincronismo entre processos
 - Programação para redes (sockets)
 - Tarefas
 - Alarmes
 - MUTEX
 - Semáforos
 - Variáveis condicionais
 - Fila de mensagens

Programa

- Desenvolvimento para sistemas embarcados
 - Conceito de cross-platform
 - Componentes e suas funções (host, target, interface de comunicação, etc)
 - Processo de geração de imagens
 - Utilização de makefiles
 - Inicialização em Sistemas Embarcados

Programa

- Desenvolvimento para sistemas embarcados
 - Ferramentas para o Target System
 - Transferência de imagens
 - Cenários de boot do target
 - Seqüência de inicialização do target

Programa

- Subsistema de I/Os.
 - Conceito básico de I/Os
 - O subsistema de I/Os
 - Modo de transferência serial e em blocos
 - Funções de um subsistema de I/O
- Introdução ao RTOS
 - Características dos sistemas RT
 - Conceitos de Hard Real-Time e Soft Real-Time
 - Conceito de latência e Jitter
 - Introdução ao framework Xenomai

Programa

- Introdução aos LKM e aos device drivers
 - Desenvolvimento de um módulo do kernel
 - Comandos do modutils
 - Conceitos básicos sobre device driver
 - Estrutura de um device driver
 - Funções de um device driver
 - Instalação e carregamento de um device driver

Bibliografia

Básica

1. Doug Abbott, Embedded Technology: Linux for Embedded and Real-Time Applications, 2nd Ed., Newnes, USA, 2006.
2. Mark Mitchell, Jeffrey Oldham e Alex Samuel, Advanced Linux Programming, New Riders, USA, 2001.
3. Christopher Hallinan, Embedded Linux Primer: A Practical Real-World Approach, Prentice Hall, USA, 2006.
4. Qing Li e Caroline Yao, Real-Time Concepts for Embedded Systems, CMP, USA, 2003.

Bibliografia

Complementar

5. Rajaram Regupathy, Bootstrap Yourself with Linux-USB Stack : Design, Develop, Debug, and Validate Embedded USB, Course Technology, USA, 2011.
6. Daniel Bovet e Marco Cesati, Understanding the Linux Kernel, 3rd Ed., O'Reilly, USA, 2005.
7. Jonathan Corbet, Alessandro Rubini e Greg Kroah-Hartman, Linux Device Drivers, 3rd Ed., O'Reilly, USA, 2005.
8. Karim Yaghmour, Jon Masters e Gilad Ben-Yossef, Building Embedded Linux Systems, 3rd Ed., O'Reilly, USA, 2003.