



Ministério da Educação  
Universidade Federal do Ceará  
Pró-Reitoria de Graduação

PROGRAMA DE DISCIPLINA

1. Curso: Engenharia da Computação	2. Código: 203
------------------------------------	----------------

3. Modalidade(s):	Bacharelado	x	Licenciatura	
	Profissional		Tecnólogo	
4. Currículo(Ano/Semestre): 2006.2				

5. Turno(s):	Diurno	x	Vespertino		Noturno	
--------------	--------	---	------------	--	---------	--

6. Unidade Acadêmica: Campus da UFC em Sobral
---

7. Departamento:
------------------

8. Código PROGRAD:	SBL0092
9. Nome da Disciplina:	Software em Tempo Real

10. Pré-Requisito(s):
-----------------------

11. Carga Horária/Número de créditos:			
Duração em semanas:	Carga Horária Semanal: 4 horas		Carga Horária Total:
16	Teóricas: 04	Práticas:	64
Número de Créditos: 04		Semestre: 7°	

12. Caráter de Oferta da Disciplina:			
Obrigatória:	x	Optativa:	

13. Regime da Disciplina:			
Anual:		Semestral:	x

14. Justificativa:
<p>Um <b>Software de Tempo Real (STR)</b> é um sistema destinado à execução de múltiplas tarefas onde o tempo de resposta a eventos externos ou internos são pré-definidos. O cumprimento das tarefas deve ocorrer dentro de prazos esperados respeitando a integridade do sistema com precisão e eficiência. As características dinâmicas do processo de operação dos dispositivos computacionais devem evitar falhas e ser capaz de em tempo real com o meio exterior. Os STR devem ser capazes de reagir a estímulos dentro de prazo toleráveis, por exemplo, sinais oriundos de sensores instalados em equipamentos médico-hospitalares, controladores de navegação, sistemas de segurança, máquinas industriais de alto desempenho e aplicações de monitoramento ambiental. Os STR's devem ser previsíveis e capazes de detectar possíveis falhas a partir da análise de sobrecargas no seu funcionamento e de variações em seu hardware.</p>

A concepção de um sistema em tempo real que garanta como resultado final confiabilidade exige que o programa nele implementado tenha sido corretamente desenvolvido. A eficácia desses sistemas é mais valorizada pela forma previsível e rápida de resposta a um evento em detrimento da quantidade de dados processados.

#### 15. Ementa:

Definição e classificação de sistemas de tempo real. Tempo global. Modelando sistemas de tempo real. Entidades e imagens de tempo real. Tolerância a falhas. Comunicação em tempo real. Protocolos engatilhados a tempo. Entrada e saída. Sistemas operacionais de tempo real.

#### 16. Descrição do Conteúdo:

Unidades e Assuntos das Aulas Teóricas		Semana	Nº de Horas-aulas
1.	Introdução:	1	4
1.1	Sistema de tempo-real.		
2.	Conceitos Básicos de Tempo Real:	2	4
2.1.	Arquitetura computacional Básica;		
2.2.	Novas Tecnologias;		
2.3.	Questões de Projeto para Tempo Real;		
2.4.	Exemplos de Sistemas de Tempo Real;		
2.5.	Breve Histórico;		
2.6.	Exercícios.		
3.	Hardware Computacional:	3	4
3.1.	CPU;		
3.2.	Memórias;		
3.3.	Entradas e Saídas;		
3.4.	Outros Periféricos.		
3.5.	Exercícios.		
4.	Questões de Linguagens Computacionais:	4	4
4.1.	Características das Linguagens;		
4.2.	Estudo das Principais Linguagens de Programação Utilizadas;		
4.3.	Geração de Códigos;		
4.4.	Análise de programação.		
4.5.	Exercícios.		
5.	Ciclo de vida do Software:	5	4
5.1.	Fases do ciclo de vida do Software;		
5.2.	Transições não Lineares no ciclo de vida do Software;		

5.3.	O modelo Espiral;		
5.4.	Modelos Padrões;		
5.5.	Exercícios.		
6.	Especificações de Tempo Real e Técnicas de Projeto:	6	4
6.1.	Linguagem Natural;		
6.2.	Especificação Matemática;		
6.3.	Fluxogramas;		
6.4.	Exercícios		
7.	Especificações de Tempo Real e Técnicas de Projeto:	7	4
7.1.	Arvore de Chamadas;		
7.2.	Pseudocódigos e Linguagens de Programação;		
7.3.	Autômatos de Estado Finito;		
7.4.	Diagrama de Fluxo de dados;		
7.5.	Redes de Petri;		
7.6.	Exercícios		
8.	Kernels de Tempo Real:	8	4
8.1.	Tempo de Resposta dos Sistemas;		
8.2.	Co-routines;		
8.3.	Drives de Interrupção dos sistemas;		
8.4.	Sistemas Foreground/Background;		
8.5.	Exercícios.		
9.	Comunicação entre Processos e Sincronização:	9	4
9.1.	Buferizando Dados;		
9.2.	Mailboxes;		
9.3.	Regiões Críticas;		
9.4.	Marcadores;		
9.5.	Flags de Eventos e Sinais;		
9.6.	Deadlock;		
9.7.	Exercícios.		
10.	Administração de Memória em Tempo Real:	10	4
10.1.	Administrando a Pilha de Processos;		
10.2.	Alocação Dinâmica;		
10.3.	Exercícios.		
11.	Análise de Performance e Otimização de Sistemas:	11	4
11.1.	Cálculo do Tempo de Resposta;		
11.2.	Latência de Interrupção;		
11.3.	Tempo de processamento e suas medidas;		
11.4.	Redução do Tempo de processamento e resposta;		
11.5.	Exercícios.		
12.	Análise de Performance e Otimização de Sistemas:	12	4
12.1.	Análise dos requisitos de memória;		
12.2.	Redução do uso de memória;		

12.3.	Desempenho de Entradas/Saídas;		
12.4.	Exercícios.		
		13	4
13.	Métodos de Fila:		
13.1.	Funções de Probabilidade;		
13.2.	Discretos;		
13.3.	Teorias de Filas Clássicas;		
13.4.	Exercícios.		
14.	Testando Reabilitação e Tolerância a Falhas:	14	4
14.1	Falhas, defeitos e seus efeitos;		
14.2	Reabilitação;		
14.3	Testando;		
14.4	Tolerância a Falhas;		
14.5	Exercícios.		
15.	Sistemas de Multiprocessamento:	15	4
15.1	Sistemas distribuídos;		
15.2	Outras Arquiteturas;		
15.3	Exercícios.		
16.	Integração Hardware e Software:	16	4
16.1	Metas na integração de sistemas de tempo real;		
16.3	Ferramentas;		
16.4	Metodologias;		
16.5	Exercícios.		

Unidades e Assuntos das Aulas Práticas	Semana	Nº de Horas-aulas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

11.		
12.		
13.		
14.		
15.		

17. Bibliografia Básica:

- TANENBAUM, A..S., Operating Systems – Design and Implementation, Prentice Hall.

18. Bibliografia Complementar:

- AWAD, M.; KUUSSELA, J. & ZIEGLER, J, 1996. Object-oriented technology for real-time systems: a proach using omt. Prentice Hall.
- Burns, 1996. Real-Time Systems and Programming Languages. AddisonWesley.
- Douglass, 1997. Real-Time UML: Developing Eficients Objects for Embedded Systems - Addison Wesley.
- Embree, 1995. Algorithms for Real-Time DSP. Prentice Hall.
- Hatley, D.J. & Pirbhai, I.A, 1991. Estratégias para especificação de sistema em tempo real. Makron.
- HEITMEYER, C. & MANDRIOLI, D. 1996. Formal methods for real-time computing. Wiley.
- Krishina, 1996. Real-Time Systems. McGraw Hill.
- LAPLANTE, P. 1997. Real-time systems design and analysis: an engineer's handbook. IEEE.
- LEA, D. 1997. Concurrent programming in Java. Design principles and patterns. Addison Wesley.
- NISSANKE, N. 1997. Realtime Systems. Prentice Hall.
- SCHIPER, A. 1990. Programmation Concurrente. Edição: 2ª. Presse Polytechniques et Universitaires;

19. Avaliação da Aprendizagem:

--

20. Observações:

--

--

21. Aprovação do Colegiado da Coordenação do Curso:	
Nº da ata da Reunião:            /            /	Data de Aprovação:            /            /
_____ Coordenador(a) de curso (Assinatura e Carimbo)	

22. Aprovação do Colegiado Departamental:	
Nº da ata da Reunião:            /            /	Data de Aprovação:            /            /
_____ Chefe(a) do Departamento (Assinatura e Carimbo)	

23. Aprovação do Conselho de Centro/Faculdade/Instituto/Campus:	
Nº da ata da Reunião:            /            /	Data de Aprovação:            /            /
_____ Diretor(a) (Assinatura e Carimbo)	

24. Aprovação do Conselho de Ensino, Pesquisa e Ensino:	
Nº da ata da Reunião:            /            /	Data de Aprovação:            /            /
_____ Presidente(a) do Conselho (Assinatura e Carimbo)	