



## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b> GBC224	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> SISTEMAS DE TEMPO REAL	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> FACULDADE DE COMPUTAÇÃO		<b>SIGLA:</b> FACOM
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 60 horas	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 00 horas	<b>CH TOTAL:</b> 60 horas

### 1. OBJETIVOS

Compreender conceitos, princípios e métodos fundamentais de especificação, projeto e implementação dos sistemas de tempo real. Introduzir arquiteturas de software, métodos de especificação formal e informal, escalonamento determinista, análise de tempo de execução, relógios de computadores e servidores de tempo, linguagens de programação de tempo real e sistemas operacionais.

### 2. EMENTA

Introdução aos sistemas de tempo real. Principais aplicações. Conceitos de programação concorrente: exclusão mútua; semáforos e monitores. Aspectos Matemáticos dos Algoritmos de Escalonamento. Algoritmos para escalonamento estático. Algoritmos para escalonamento dinâmico. Cálculo de consistências especial e temporal. Análise de Requisitos de Sistemas Tempo Real. Sistemas Operacionais de Tempo Real. Projeto de Sistemas Tempo Real Hard e Soft. Construção de Programas/Protocolos para Sistemas Distribuídos Tempo Real.

### 3. PROGRAMA

#### Capítulo 1

Introdução: o mundo dos sistemas de tempo real.

#### Capítulo 2

Arquiteturas de software.

#### Capítulo 3

Especificações de requisitos e de projeto. Técnicas de alocação de tarefas e escalonamento. Sistemas de máquinas de estados.

#### Capítulo 4

Questões de energia e potencia em sistemas de tempo real. Métricas de desempenho para sistemas de tempo real. Avaliação de tolerância e confiabilidade a falta. Sincronização de clock para tolerar faltas. Estimativas de tempo de execução do pior caso.

## Capítulo 5

Especificações declarativas. Linguagens de programação.

## Capítulo 6

Escalonamento determinista. Predição de tempo de execução. Administração do tempo em computadores.

## Capítulo 7

Algoritmos de comunicação.

## Capítulo 8

Sistemas operacionais.

### 4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SHAW, A. C. **Sistemas e software de tempo real**. Porto Alegre: Bookman, 2003.
2. WILLIAMS, R. **Real-time systems development**. Amsterdam: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2006.
3. LAPLANTE, P. A.; OVASKA, S. J. **Real-time systems design and analysis: tools for the practitioner**. 4th ed. New Jersey: Wiley-IEEE Press, 2011. *E-book*. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/book/6168883>. Acesso em 22 ago. 2023.

### 5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BURNS, A.; WELLINGS, A. **Real-time systems and their programming languages**. Wokingham: Addison-Wesley, 1990.
2. LI, Q.; YAO, C. **Real-time concepts for embedded systems**. San Francisco: CMP Books, 2003.
3. CHENG, A. **Real-time systems: scheduling, analysis, and verification**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2002.
4. SIEWERT, S. **Real-time embedded components and systems**. Boston: Da Vinci/Charles River Media, 2007.
5. LEE, I.; LEUNG, J. Y.-T.; SON, S. H. **Handbook of real-time and embedded systems**. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC Press, 2008.

### 6. APROVAÇÃO

Maria Adriana Vidigal de Lima  
Coordenadora do Curso de Ciência da  
Computação

Maurício Cunha Escarpinati  
Diretor da Faculdade de  
Computação



Documento assinado eletronicamente por **Maria Adriana Vidigal de Lima, Coordenador(a)**, em 26/01/2024, às 15:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maurício Cunha Escarpinati, Diretor(a)**, em 19/02/2024, às 11:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **5134813** e o código CRC **47263FCD**.

---

**Referência:** Processo nº 23117.053855/2023-26

SEI nº 5134813