



## PLANO DE ENSINO 2020.2 <sup>1</sup>

### I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	HORAS-AULA SEMANAIS		HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
DAS5306	Programação Concorrente e Sistemas de Tempo Real	4		72 horas

### II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Rômulo Silva de Oliveira - romulo.deoliveira@ufsc.br

### III. PRÉ-REQUISITO(S) (Código(s) e nome da(s) disciplina(s))

DAS5308 | Programação de Sistemas Automatizados

### IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Engenharia de Controle e Automação.

### V. EMENTA

Programação concorrente: motivação, mecanismos de comunicação e de sincronização. Sistemas operacionais: características e uso, gerência do processador, da memória e de outros recursos, estudos de caso. Sistemas com requisitos de tempo real. Políticas de escalonamento de tempo real. Linguagens com características de programação em tempo real. Projeto de executivo tempo real.

### VI. OBJETIVOS

Fornecer ao aluno uma visão geral sobre três tecnologias de software fundamentais na implementação de sistemas de controle e automação baseados em computação clássica: Programação Concorrente, Sistemas Operacionais e Sistemas de Tempo Real.

### VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### 1. Sistemas Operacionais

- 1.1 Implementação de Tarefas em Sistemas Pequenos
- 1.2 Implementação de Tarefas em Kernel Completo
- 1.3 Escalonamento de Tarefas

#### 2. Programação Concorrente

- 2.1 Sincronização e Comunicação entre Tarefas
- 2.2 Mecanismos de Sincronização com Variáveis Compartilhadas

#### 3. Sistemas de Tempo Real

- 3.1 Caracterização dos Sistemas de Tempo Real
- 3.2 Conceitos Básicos dos Sistemas de Tempo Real
- 3.3 O Tempo Real
- 3.4 Variância dos Tempos de Execução e de Resposta
- 3.5 Escalonamento de Tarefas Tempo Real
- 3.6 Estimação do Tempo de Resposta no Pior Caso

### VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Cada um dos tópicos teóricos do conteúdo programático será abordado de forma expositiva, através de projeção de slides, ou

<sup>1</sup> Plano de ensino adaptado, em caráter excepcional e transitório, para substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus – COVID-19, em atenção à Portaria MEC 344, de 16 de junho de 2020.

---

discussão em grupo usando textos relacionados. Estão previstas demonstrações práticas através de exemplos e exercícios desenvolvidos durante as aulas. Exercícios práticos serão resolvidos pelos alunos via atividades extraclasse.

Durante o Calendário Suplementar Excepcional do semestre 2020-2, serão adotados os seguintes procedimentos:

- 1) Para as aulas teóricas serão fornecidos vídeos, slides e material escrito aos alunos, sendo reservado o horário da aula para discussões e esclarecimentos sobre os assuntos da aula.
- 2) Para as aulas práticas serão fornecidos textos descritivos, vídeos com orientações e slides, sendo reservado o período de aula para discussões e esclarecimentos sobre o experimento em questão.
- 3) Todo o material será disponibilizado aos alunos através da plataforma Moodle.
- 4) O canal básico de comunicação com os alunos será o fórum de mensagens disponível na plataforma Moodle.
- 5) Para os momentos síncronos serão empregadas as plataformas disponibilizadas pela UFSC.

---

## **IX. PRÁTICA PEDAGÓGICA COMO COMPONENTE CURRICULAR (PPCC)**

Não há

---

## **X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO**

Os alunos serão avaliados através dos seguintes instrumentos de avaliação:

- Provas: 3 provas escritas individuais (P1, P2 e P3).
- Trabalhos práticos: 3 trabalhos práticos em grupos (T1, T2 e T3).

Cálculo da Média Final (MF):  $MF = (P1 + P2 + P3 + T) / 4$   
onde T é a média aritmética da notas dos trabalhos.

Avaliação dos trabalhos práticos: Os alunos serão avaliados de acordo com os seguintes critérios: conhecimento, qualidade, correteude, desempenho e clareza. Durante a apresentação dos trabalhos ou após a entrega dos relatórios, o professor se reserva o direito de questionar individualmente os alunos sobre aspectos teóricos da disciplina contemplados no trabalho, sendo o resultado desses questionamentos levado em consideração de forma individual na atribuição das notas ao aluno.

Prova de recuperação (REC): Conforme a legislação da UFSC, o aluno com frequência suficiente (FS) e média final no período (MF) entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação ao final do semestre (REC), sendo a nota final (NF) calculada desta forma:  
 $NF = (MF + REC) / 2$ .

---

## **XI. LEGISLAÇÃO**

Não será permitido gravar, fotografar ou copiar as aulas disponibilizadas no Moodle. O uso não autorizado de material original retirado das aulas constitui contrafação – violação de direitos autorais – conforme a [Lei nº 9.610/98 – Lei de Direitos Autorais](#).

---

## **XI. REFERÊNCIAS**

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (Disponibilizada pelo professor)

R. S. de Oliveira. Fundamentos dos Sistemas de Tempo Real. 2ª Edição. Edição do autor, 2020.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

R. S. de Oliveira, A. Carissimi, S. S. Toscani. Sistemas Operacionais, 4ed, Bookman, 2010.

A. Silberschatz, P. Galvin. Operating Systems Concepts. 4th ed. Addison-Wesley, 1994.

J. Liu. Real-Time Systems. Prentice-Hall, 2000.

B. Nichols, D. Buttlar, J. P. Farrell. Pthreads Programming. O'Reilly & Associates, 1996.

---

## Cronograma

<b>Aula</b>	<b>Data</b>	<b>CH</b>	<b>Conteúdo</b>
1	02/02 t	2h	Caracterização dos Sistemas de Tempo Real (cap 1)
2	04/02 q	2h	Conceitos Básicos dos Sistemas de Tempo Real (cap 2)
3	09/02 t	2h	Descrição T1
4	11/02 q	2h	Implementação de Tarefas em Sistemas Pequenos (cap 7)
5	16/02 t	2h	FERIADO
6	18/02 q	2h	Implementação de Tarefas em Sistemas Pequenos (cap 7)
7	23/02 t	2h	Aula prática T1
8	25/02 q	2h	Implementação de Tarefas em Kernel Completo (cap 8)
9	02/03 t	2h	Aula prática T1
10	04/03 q	2h	Implementação de Tarefas em Kernel Completo (cap 8)
11	09/03 t	2h	Entrega T1
12	11/03 q	2h	Escalonamento em Sistemas de Propósito Geral (cap 9)
13	16/03 t	2h	Descrição T2
14	18/03 q	2h	Prova P1
15	23/03 t	2h	FERIADO
16	25/03 q	2h	Sincronização e Comunicação entre Tarefas (cap 11)
17	30/03 t	2h	Aula prática T2
18	01/04 q	2h	Mecanismos de Sincronização com Variáveis Compartilhadas (cap 13)
19	06/04 t	2h	Aula prática T2
20	08/04 q	2h	Mecanismos de Sincronização com Variáveis Compartilhadas (cap 13)
21	13/04 t	2h	Entrega T2 & Descrição T3
22	15/04 q	2h	Prova P2
23	20/04 t	2h	O Tempo Real (cap 3)
24	22/04 q	2h	Variabilidade dos Tempos de Execução e de Resposta (cap 4 e 14)
25	27/04 t	2h	Aula prática T3
26	29/04 q	2h	Escalonamento em Sistemas de Tempo Real (cap 10)
27	04/05 t	2h	Aula prática T3
28	06/05 q	2h	Estimação do Tempo de Resposta usando Análise (cap 15)
29	11/05 t	2h	Entrega T3
30	13/05 q	2h	Prova P3
31	18/05 t	2h	Reserva
32	20/05 q	2h	Recuperação