

**DISCIPLINA :** SISTEMAS OPERACIONAIS I N  
**CÓDIGO :** INF01142  
**CURSOS :**

Ciência da Computação  
Engenharia da Computação

ETAPA 5  
ETAPA 5

Pré-requisitos : INF01203 INF01112  
Pré-requisitos : INF01203 INF01112

**CARGA HORÁRIA :** 60 horas (4 Créditos)  
**PROFESSOR :** Alexandre CARISSIMI  
Sergio CECHIN  
**TURMAS :** A (Cechin) e B (Carissimi)

## 1. SÚMULA :

Montadores. Processamento de macros. Carregadores. Ligadores. Conceitos básicos de sistemas operacionais : processos, organizações de sistemas operacionais, chamadas de sistema. Gerência do processador : estados de processo, escalonamento. Entrada e saída : dispositivos e controladores, software de E/S, interrupções, dependência e independência de dispositivos. Gerência de memória : partições fixas e variáveis, paginação, segmentação, memória virtual. Gerência de arquivos.

## 2. OBJETIVOS :

Fornecer aos alunos o entendimento dos princípios básicos de montadores, processadores de macros, ligadores e carregadores. Mostrar como programas são transformados ao longo destas etapas até serem executados. Apresentar os conceitos básicos de sistemas operacionais e os componentes básicos de um sistema operacional convencional. Apresentar os princípios de gerência de processador, gerência de entrada e saída, gerência de memória e gerência de arquivos.

## 3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução aos principais conceitos necessários ao entendimento dos sistemas operacionais e técnicas comumente usadas na escrita dos sistemas operacionais.
2. Multiprogramação : conceitos. Processos : comparação programas e processos. Processos : criação, destruição e execução. Eventos para criação e destruição de processos. Processos de usuário e de sistema. Ciclos de operação de CPU e E/S e chaveamento de entre eles. Filas de processos e modelos de estado dos processos. Escalonador de processos. Modos de operação : supervisor e usuário. Interrupções (Hw e Sw). Proteção de periféricos, memória e processador.
3. Programação Concorrente : conceitos gerais, Fork e Join. Sessão crítica e exclusão mútua. Implementação da exclusão : busy-wait, sleep-wake, semáforos, mutex, monitores. Variáveis Lock e instrução TSL. Inversão de prioridades. Noção de Deadlock.
4. Implementação dos processos nos sistemas operacionais : descritor de processos. Mecanismos de Fork e Join, chaveamento de processos : custo ; filas de processos. Modelo de threads : alteração no descritor da thread. Comparação com processos. Tipos e gerência das threads.
5. Princípios do escalonamento de processos e threads. Critérios de escalonamento ; tipos : longo, médio e curto prazo. Algoritmos comuns : FIFO, SJF. Algoritmos preemptivos (Round Robin, prioridade).
6. Kernel monolítico : não interrompível, Interrompível, Convencional : Não preemptivo, com pontos específicos de preempção e Preemptivos ; Microkernel : Com kernel e Com servidores.
7. Montadores : arquiteturas e suas consequências ; formato e primitivas típicas ; algoritmos de montagem : uma e duas passagens. Símbolos e seus atributos. Macros. Ligadores : função básica ; módulos e símbolos : tabela de uso. Interação montador e ligador. Declarações EXTERN e PUBLIC. Ligação estática e dinâmica. Carregadores : funcionalidades ; tipos : absoluto, relocador e dinâmico.

8. Introdução à gerência de memória : Gerência de memória : introdução ; overlays e swapping. Proteção e compartilhamento ; organização lógica e física, MMU, Níveis de sistemas de memória. Alocação contígua : alocação simples ; particionada : estática e dinâmica. Fragmentação interna e externa.
9. Paginação : princípios. Frames e páginas : mapeamento. Proteção e compartilhamento. Implementação : registradores, memória e TLB. Hit-ratio. Paginação multinível. Segmentação : princípios. segmentação com paginação. Memória virtual : motivação e princípios. Princípio da localidade. Paginação sob-demanda e falhas de páginas. Desempenho. Substituição de páginas : algoritmos : FIFO, LRU e baseado em contadores. Aproximações do LRU : ordenação e segunda chance. Bits de referência e de modificação. Alocação de frames : número mínimo, algoritmos : igualitária e proporcional. Alocação global e local. Thrashing. Working-sets e aproximação de cálculo. Pré-paginação.
10. Organização dos acessos aos dispositivos E/S. Visão física e lógica dos dispositivos. Estruturas no SO : no nível de usuário, independentes de dispositivo, drivers e interrupção. Exemplo de Sub-sistema de E/S : linux. Bufferização de E/S : tipos : orientado a byte e a bloco. Buffer simples, duplo e circular. Visão do usuário : bibliotecas e chamadas de sistema ; Interface bloqueante, não-bloqueante e assíncrona. Device Driver : estrutura : parte síncrona e parte assíncrona. Funcionamento. Disco magnético : operações, formatação, tipos : velocidade constante : angular ou linear. Desempenho. Escalonamento de disco : FCFS, SSTF, SCAN, C-SCAN, LOOK, C-LOOK, N-step-SCAN, FSCAN.
11. Introdução e motivação. Requisitos mínimos. Conceitos básicos : arquivos, diretórios e partição. Arquivos : atributos e estruturas ; métodos de acesso ; operações ; controle de acesso : domínios de acesso e suas implementações : tabelas, ACLs e Capabilities.

#### 4.CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Aula	Conteúdo	Aula	Conteúdo
01	Apres. da disciplina e Introdução	17	Memória virtual : algoritmos de alocação
02	Processo e multiprogramação	18	Memória virtual : algoritmos de alocação
03	Processo e multiprogramação	19	Aula prática 3
04	Aula prática 1	20	Gerência de E/S
05	Gerência do processador	21	PROVA TEÓRICA 2
06	Gerência do processador	22	Disco magnético
07	Aula prática 2	23	Sistemas de arquivos
08	Multithread	24	Sistemas de arquivos
09	Programação concorrente	25	Sistemas de arquivos
10	Memória lógica e física	26	Sistemas de arquivos
11	PROVA TEÓRICA 1	27	Sistemas de arquivos
12	Alocação de memória	28	Sistemas de arquivos
13	Paginação	29	Aula prática 2
14	Segmentação	30	PROVA TEÓRICA 3
15	Implementação de paginação/segmentação	–	PROVA DE RECUPERAÇÃO
16	Memória virtual	–	

- A exceção das datas das provas teóricas e da prova recuperação, o cronograma fornecido é uma previsão das aulas teóricas e práticas e pode sofrer alterações na ordem da apresentação dos conteúdos. Durante o semestre, no sistema moodle, será mantido um cronograma atualizado aula a aula.
- A semana acadêmica ocorre de 21 a 25 de maio e, segundo recomendações da Universidade, não haverá aula.
- O cronograma prevê folga de quatro aulas para participação em conferências e seminários/bancas (datas a definir).

#### DATAS IMPORTANTES :

	Turma A(Cechin)	Turma B(Carissimi)
<b>PROVA 1 :</b>	–x–	10/04/2012
<b>PROVA 2 :</b>	–x–	17/05/2012
<b>PROVA 3 :</b>	–x–	28/06/2012
<b>Recuperação :</b>	–x–	05/07/2012

## 5. TÉCNICAS DE ENSINO E EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM

A disciplina será desenvolvida através de aulas expositivas e de exercícios práticos de aplicação dos conceitos apresentados. Ao longo da disciplina também serão exigidos trabalhos práticos relacionados aos conteúdos desenvolvidos. Esses trabalhos serão desenvolvidos parte em período de aula e parte em período extra-classe.

Experiências de aprendizagem : exercícios em aula de aplicação dos conceitos ; três avaliações de aprendizagem, relativas aos conteúdos apresentados até a data das mesmas ; desenvolvimento de pequenos projetos envolvendo cálculo, solução de problemas, pesquisas bibliográficas, etc, a serem realizados parte em sala de aula e parte em período extra-classe.

## 6. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados de acordo com o desempenho alcançado nas verificações de aprendizagem, nos projetos propostos para realização e na participação da solução e discussão dos exercícios de aula. A nota final dos trabalhos será calculada pela média aritmética das notas dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos, sendo que a nota final do aluno será calculada pela média aritmética das notas das provas e da nota final dos trabalhos.

$$\text{Média}_{\text{final}} = \left( \frac{P_1 + P_2 + P_3 + M_{\text{trab}}}{4} \right)$$

onde  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $M_{\text{trab}}$  são, respectivamente, as notas da primeira prova, da segunda prova e a média aritmética dos trabalhos práticos.

### Conceitos de aprovação :

O conceito do aluno será calculado com base na seguinte tabela :

$$A : M_F \geq 9.0 \quad B : 7.5 \leq M_F < 9.0 \quad C : 6.0 \leq M_F < 7.5$$

Será atribuído o conceito D para o aluno que não obtiver média igual a superior a SEIS. Conforme regulamento da Universidade, é obrigatório uma frequência mínima de 75% de presença nas aulas. A não observância a esse requisito implicará conceito FF.

## 7. ATIVIDADES DE RECUPERAÇÃO

Ao final da disciplina, aqueles alunos que não tiverem apresentado aproveitamento suficiente para a aprovação, poderão realizar uma atividade de recuperação, desde que tenham entregue todos os projetos solicitados. A nota obtida na atividade de recuperação será usada para substituir uma das verificações de aprendizagem. A atividade de recuperação poderá versar sobre qualquer dos conteúdos apresentados na disciplina.

No caso de falta justificada a uma das 3 **provas teóricas**, o aluno poderá recuperá-la em data, horário e local a serem marcados pelo professor. Por falta justificada entende-se os casos previstos em legislação (saúde, parto, serviço militar, convocação judicial etc) devidamente comprovados segundo as normas da UFRGS.

## 8. BIBLIOGRAFIA

- [1] SILBERCHARTZ, A. ; GALVIN, P. ; GAGNE, G. ; "Operating system concepts". 8th edition. John Wiley & Sons, 2009. 972 pág. ISBN 9780470128725. (ou ainda as obras do mesmo autor intituladas "sistemas operacionais com java").
- [2] OLIVEIRA, R. ; CARISSIMI, A. ; TOSCANI, S.S. ; GRANVILLE, L.Z. ; "Sistemas Operacionais". 4ª Edição. Série Livros Didáticos - Instituto de Informática UFRGS - vol. 11. Porto Alegre, Editora Bookman. 2010. 374 pág. ISBN : 9788577803378.
- [3] TANENBAUM, Andrew S. "Sistemas operacionais modernos". 2ª Edição. São Paulo, Editora Prentice-Hall. 2003. 695 pág. ISBN 8587918575.

Adicionalmente será disponibilizado material complementar no sistema Moodle de apoio ao ensino (<http://moodle.inf.ufrgs.br>). A senha para acesso ao moodle é *sisop2012*.