

**Instituto de Informática**  
**Departamento de Informática Aplicada**

## Dados de identificação

**Disciplina:** SISTEMAS OPERACIONAIS I N

**Período Letivo:** 2016/2

**Período de Início de Validade:** 2016/2

**Professor Responsável pelo Plano de Ensino:** SERGIO LUIS CECHIN

**Sigla:** INF01142

**Créditos:** 4

**Carga Horária:** 60h

**CH Autônoma:** 20h

**CH Coletiva:** 40h

**CH Individual:** 0h

## 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. Gerência de memória: partições fixas e variáveis, paginação, segmentação, memória virtual. Gerência de arquivos.

## Currículos

Currículos	Etapa Aconselhada	Natureza
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	5	Obrigatória
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO	5	Obrigatória

## Objetivos

Levar os alunos ao 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 fundamentais de gerência de processador, gerência de entrada e saída, gerência de memória e gerência de arquivos.

## Conteúdo Programático

### Semana: 1

**Título:** Introdução aos Sistemas Operacionais

**Conteúdo:** Introdução aos principais conceitos necessários ao entendimento dos sistemas operacionais e técnicas comumente usadas na escrita dos sistemas operacionais.

### Semana: 1 a 2

**Título:** Processos e Multiprogramação

**Conteúdo:** Processos: Implementação 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. Multiprogramação: conceitos da técnica. 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 entre eles. Filas de processos e modelos de estado dos processos. Escalonador de processos. Modos de operação: supervisor e usuário. Interrupções (de Hw e Sw). Proteção de periféricos, memória e processador.

### Semana: 3

**Título:** Escalonamento Preemptivo e não Preemptivo

**Conteúdo:** Princípios do escalonamento de processos e threads. Critérios de escalonamento; tipos: longo, médio e curto prazo. Algoritmos comuns: FIFO, SJF. Algoritmos preemptivos (Round Robin, etc). Algoritmos com prioridade.

### Semana: 4 a 5

**Título:** Threads e Programação Concorrente

<b>Conteúdo:</b>	Multithreading: modelo de processo, multiprogramação pesada e leve. Conceito de thread. Estados de uma thread. Modelo de threads: M:N, N:1 e 1:1. Processadores multicore. 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. Deadlock: tratamento, e monitores
<b>Semana:</b>	6
<b>Título:</b>	Introdução à Gerência de Memória
<b>Conteúdo:</b>	Introdução à gerência de memória: proteção e compartilhamento; organização lógica e física, MMU, Níveis de sistemas de memória. 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. Gerência de memória: introdução; overlays e swapping
<b>Semana:</b>	6 a 7
<b>Título:</b>	Alocação Contígua de Memória, paginação e segmentação
<b>Conteúdo:</b>	Alocação contígua: alocação simples; particionada: estática e dinâmica. Fragmentação interna e externa Paginação: princípios. Frames e páginas: mapeamento. Proteção e compartilhamento. Implementação: registradores, memória e TLB. Hit-ratio. Paginação multinível. Segmentação: princípios. segmentação com paginação.
<b>Semana:</b>	8 a 10
<b>Título:</b>	Memória Virtual
<b>Conteúdo:</b>	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.
<b>Semana:</b>	11 a 14
<b>Título:</b>	Sistemas de Arquivos
<b>Conteúdo:</b>	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 Gerenciamento do espaço físico em disco e questões de desempenho: tamanho do bloco, lista de blocos livres, bitmap. Alternativas de implementação. Cache de disco. Estudos de casos: Linux e Windows. Montagem de sistema de arquivos. Suporte a múltiplos sistemas de arquivos. Sistemas de arquivos jornalizados e RAID
<b>Semana:</b>	15
<b>Título:</b>	Introdução à Gerência de Entrada e Saída
<b>Conteúdo:</b>	Motivação. 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.
<b>Semana:</b>	15
<b>Título:</b>	Gerência de disco
<b>Conteúdo:</b>	Disco magnético: operações, formatação, tipos: velocidade constante: angular ou linear. Desempenho. Escalonamento: FCFS, SSTF, SCAN, C-SCAN, LOOK, C-LOOK, N-step-SCAN, FSCAN

## Metodologia

A disciplina será desenvolvida através de aulas expositivas, de aulas de exercícios de aplicação dos conceitos apresentados e de atividades experimentais extra-classe. Ao longo da disciplina também serão exigidos trabalhos práticos extra-classe, relacionados aos conteúdos desenvolvidos.

Distribuição da carga horária (horas), conforme Resolução CEPE 11/2013

Atividade Coletiva: 48 horas-aula (2400 minutos)

Atividade Autônoma: 20 horas (1200 minutos)

## Carga Horária

Teórica: 40

Prática: 20

## Experiências de Aprendizagem

Os discentes serão estimulados a realizar as seguintes atividades:

- 1) Apresentação e discussão, presenciais, do conteúdo previsto para a disciplina (Atividade Coletiva);
- 2) Realização, presencial, de exercícios de aplicação desses conceitos (Atividade Coletiva);
- 3) Realização, presencial, de atividades de verificação de aprendizagem dos conteúdos vistos até a data das mesmas (Atividade Coletiva);
- 4) Realização, como atividade extra-classe, de atividades experimentais;
- 5) Realização, como atividade extra-classe, do desenvolvimento de pequenos projetos envolvendo cálculos, solução de problemas, pesquisas bibliográficas, implementações, etc.

## Critérios de avaliação

Os alunos serão avaliados de acordo com os conceitos alcançados nas verificações de aprendizagem, nas atividades e projetos extra-classe e na participação da solução e discussão dos exercícios e apresentações em aula.

A nota final (NF) será obtida pela média ponderada das notas de cada tipo de atividade, da seguinte forma: a Média das notas das Verificações presenciais de aprendizagem (Mv) tem peso 2/3 (dois terços); a Média das notas dos Projetos extra-classe (Mp) têm peso 1/3 (um terço). Portanto, a nota final da disciplina será calculada por:

$$NF = (2/3) \cdot Mv + (1/3) \cdot Mp$$

O conceito final do aluno será obtido com base na nota final (NF), conforme a seguinte tabela:

Conceito A, para os alunos em que  $NF \geq 9,0$ ;

Conceito B, para os alunos em que  $NF \geq 7,5$  e  $NF < 9,0$ ;

Conceito C, para os alunos em que  $NF \geq 6,0$  e  $NF < 7,5$ ;

Conceito D, para os alunos em que  $NF < 6,0$ .

Serão considerados aprovados os alunos que atingirem o conceito "A", "B" ou "C", além dos requisitos regimentais.

## Atividades de Recuperação Previstas

Os alunos que não alcançarem nota para aprovação poderão realizar uma atividades de recuperação.

A atividade de recuperação poderá versar sobre qualquer dos conteúdos apresentados na disciplina.

A nota obtida na atividade de recuperação será usada para substituir a nota de uma das verificações de aprendizagem. Com essa nova nota de verificação, será calculado uma Nota Final de Recuperação (NFR), através das mesmas expressões empregadas para calcular a NF. Se a nota NFR corresponder a um aproveitamento maior ou igual à 60% ( $NFR \geq 6,0$ ), o aluno será considerado aprovado com conceito "C".

## Bibliografia

### Básica Essencial

*Sem bibliografias acrescentadas.*

### Básica

Oliveira, Romulo Silva de; Carissimi, Alexandre da Silva; Toscani, Simão Sirineo. Sistemas operacionais. Porto Alegre: Bookman, 2010. ISBN

978-85-7780-521-1.

Silberschatz, Abraham; Galvin, Peter Baer; Gagne, Greg. Operating system concepts. Hoboken: John Wiley, 2009. ISBN 978-0-470-12872-5.

Tanenbaum, Andrew S.. Sistemas operacionais modernos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. ISBN 9780136006633.

## Complementar

Kernighan, Brian W.; Ritchie, Dennis M.. The C programming language. Englewood Cliffs: Prentice Hall, c1988. ISBN 0131103628.

Silberschatz, Abraham; Galvin, Peter Baer; Gagne, Greg. Operating system concepts with Java. Hoboken: John Wiley, c2007. ISBN 9780471769071.

Silberschatz, Abraham; Galvin, Peter Baer; Gagne, Greg. Sistemas Operacionais com JAVA. São Paulo: Elsevier, 2008. ISBN 9788535224061.

Tanenbaum, Andrew S.. Modern operating systems. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, c2008. ISBN 9780136006633; 0136006639.

Tanenbaum, Andrew S.; Woodhull, Albert S.. Operating systems :design and implementation. Upper Saddle River: Prentice Hall, c2006. ISBN 0131429388.

## Outras Referências

*Não existem outras referências para este plano de ensino.*

## Observações

*Nenhuma observação incluída.*