

Dados de identificação		
<i>Disciplina</i>	Sistemas Operacionais I N	
<i>Oferecida para</i>	Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia de Computação	
<i>Período Letivo</i>	2020/2	
<i>Professor Responsável</i>	Sérgio Luis Cechin	
<i>Sigla</i>	INF01142	
<i>Carga horária (horas)</i>	60	
<i>CH Autônoma (horas)</i>	20	
<i>CH Coletiva (horas)</i>	40	
<i>CH Individual (horas)</i>	0	
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.	
Objetivos	Apresentar os conceitos básicos de sistemas operacionais e seus componentes básicos, incluindo os princípios fundamentais de gerência de processador, gerência de entrada e saída, gerência de memória e gerência de arquivos.	
Conteúdo Programático		
Título	Conteúdo	Semana
Introdução aos Sistemas Operacionais	Introdução aos principais conceitos necessários ao entendimento dos sistemas operacionais e técnicas comumente usadas na escrita dos sistemas operacionais.	1
Processos e Multiprogramação	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 de 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.	1 a 2
Escalonamento Preemptivo e não Preemptivo	Princípios do escalonamento de processos e threads. Critérios de escalonamento; tipos: longo, médio e curto prazo. Algoritmos FIFO, SJF, Round Robin e com prioridade.	3
Threads e Programação Concorrente	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. Seção crítica e exclusão mútua. Implementação da exclusão: busy-wait, sleep-wake, semáforos, mutex. Variáveis Lock e instrução TSL. Inversão de prioridades. Noção de Deadlock.	4 a 5
Introdução à Gerência de Memória	Introdução à gerência de memória: proteção e compartilhamento; organização lógica e física, MMU, Níveis de sistemas de memória. 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.	6
Alocação Contígua de Memória, paginação e segmentação	Alocação contígua: alocação simples; particionada: estática e dinâmica. Fragmentação interna e externa Paginação: princípios. Quadros e páginas: mapeamento. Proteção e compartilhamento. Implementação: registradores, memória e TLB. Hit-ratio. Paginação multinível. Segmentação: princípios. segmentação com paginação.	7 a 8
Memória Virtual	Motivação e princípios. Princípio da localidade. Paginação sobdemanda e falhas de páginas. Desempenho.	8
	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 quadros: número mínimo, algoritmos: igualitária e proporcional. Alocação global e local. Thrashing. Working-sets e aproximação de cálculo. Pré-paginação.	9
Gerência de disco	Disco magnético: operações, formatação. Desempenho. Escalonamento de disco.	10

Sistemas de Arquivos	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	10 a 12
	Gerenciamento do espaço físico em disco e questões de desempenho: tamanho do bloco, lista de blocos livres, bitmap. Cache de disco. Montagem de sistema de arquivos. Suporte a múltiplos sistemas de arquivos. Sistemas de arquivos LFS - Log Structured File Systems e jornalizados.	13 a 14
Introdução à Gerência de Entrada e Saída	Organização dos acessos aos dispositivos E/S. Visão física e lógica dos dispositivos. Arquitetura em camadas: interface de usuário, independente de dispositivo, dependente de dispositivo, drivers e interrupção. 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.	15

Metodologia

Estratégias didáticas em atividades remotas

Serão empregadas as seguintes estratégias didáticas:

- 1) As 15 semanas de ensino serão decompostas em 30 "encontros".
 - 2) Antes de cada encontro (no primeiro dia da semana, ou seja antes dos dois encontros da semana), será disponibilizado pelo meio do Moodle:
 - Material didático, sob forma de vídeos gravados pelo professor, de versões eletrônicas de documentos de referência a consultar, ou de outros tipos de documentos.
 - Perguntas orientadoras para auto-avaliação, pelo Discente, de seu entendimento do material.

O(a) Discente terá, desta forma, um mínimo de 24h de antecedência para consultar o material, em seu ritmo, conforme sua disponibilidade e suas possibilidades.

O material será multi-modal, de forma a possibilitar que cada aluno estude em função de seu acesso a recursos computacionais (via celular, tablet, computador, biblioteca...).
 - 3) A cada encontro será proposto uma discussão síncrona entre o Docente e os Discentes, na forma de "aula invertida". O(a)s estudantes que terão consultado o material anteriormente disponibilizado poderão tirar suas dúvidas acerca do(s) tópico(s) elencado(s). Alternativamente, o professor retomará ou aprofundará um dos ponto(s), sendo que qualquer explicação original será considerada como acréscimo ao conteúdo didático.
- Os encontros síncronos serão gravados e disponibilizado posteriormente a toda a turma no AVA institucional, sendo observados os direitos autorais e de imagem do professor e dos alunos, conforme orientação da SEAD.
- Os encontros síncronos serão organizados com uma ferramenta de webconferência (Mconf, Microsoft Teams ou Google Meet). A ferramenta, e os links de acesso às salas virtuais, serão informados no AVA institucional (Moodle).
- 4) A disciplina é organizada em três grandes partes: execução de fluxos de instruções (semanas 1 a 5); gestão da memória (semanas 6 a 9); gestão de disco e periféricos (semanas 10 a 15). No fim de cada parte, um encontro será dedicado a recapitular e rediscutir o conjunto, com exemplos integradores e complementares que serão discutidos.

Estratégias didáticas em atividades presenciais

Não serão realizadas atividades presenciais.

Recursos disponibilizados

Serão disponibilizados aos alunos os seguintes recursos, necessários para desenvolverem suas atividades na disciplina:

- 1) Indicação de material de leitura e estudo, disponibilizado em AVA institucional (Moodle da UFRGS ou Moodle do INF) e, se necessário, na Sala de Aula Virtual;
- 2) Vídeos instrucionais produzidos pelos professores ou terceiros, com a devida observância dos direitos autorais;
- 3) Acesso à Bibliografia Básica, através do Sabi+ (<https://www.ufrgs.br/bibliotecas/>).

Recursos computacionais

Para a realização das atividades previstas nas Experiências de Aprendizagem, será necessário:

- 1) Acesso regular à Internet;
- 2) Dispositivo desktop, notebook (ou assemelhado), celular ou tablet, que permita o acesso à ferramentas de videoconferência, de forma que o discente possa acompanhar, por vídeo e áudio, os Encontros Síncronos Semanais. Além disso, o dispositivo deve possibilitar o uso de ferramentas de texto ("chat"), sendo opcional o uso de câmera ou microfone.
- 3) Para a avaliação, conforme for melhor descrito na seção abaixo, será necessário um telefone celular para digitalizar um texto, ou para gravar um áudio.

<p>Informações sobre Direitos Autorais e de Imagem:</p>	<p>Todos os materiais disponibilizados são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob as penas legais.</p> <p>Todos os materiais de terceiros que venham a ser utilizados devem ser referenciados, indicando a autoria, sob pena de plágio.</p> <p>A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o aluno de realizar as atividades originalmente propostas ou alternativas;</p> <p>Todas as gravações de atividades síncronas devem ser previamente informadas por parte dos professores. Somente poderão ser gravadas pelos alunos as atividades síncronas propostas mediante concordância prévia dos professores e colegas, sob as penas legais.</p> <p>É proibido disponibilizar, por quaisquer meios digitais ou físicos, os dados, a imagem e a voz de colegas e do professor, sem autorização específica para a finalidade pretendida.</p> <p>Os materiais disponibilizados no ambiente virtual possuem licença de uso e distribuição específica, sendo vedada a distribuição do material cuja a licença não permita ou sem a autorização prévia dos professores para o material de sua autoria.</p>
<p>Carga Horária Teórica Prática</p>	<p>40 20</p>
<p>Experiências de Aprendizagem</p>	<p>Os alunos terão acesso às experiências de aprendizagem seguintes:</p> <p>1) Acesso permanente ao material disponibilizado no AVA, tópico por tópico, para estudos, leituras e reflexão assíncrona, e trabalho individualizado de estudo deste material. O material será multi-modal, e incluíra vídeos produzidos para esta disciplina, documentos em PDF, e sugestões de material extra disponível online.</p> <p>Estima-se a carga de trabalho a cerca de uma hora por tópico (sendo trinta os tópicos), para estudar este material, incluindo exercícios de auto-avaliação para determinar se foi entendido.</p> <p>2) Encontros bi-semanais síncronos, onde serão discutidos os tópicos disponibilizados no AVA, e onde serão dirimidas as dúvidas relacionadas aos conteúdos e dada orientação para a realização das atividades propostas. Cada encontro terá duração de 90 minutos.</p> <p>3) Exercícios de auto-avaliação e de avaliação entre pares do entendimento da matéria ensinada. Destinados a incentivar os alunos a discutir os conteúdos didáticos e a verificar entre si o entendimento dos tópicos. Será fornecido, para isso, questionários de auto-avaliação. Os alunos serão incentivados a trabalhar em grupo de cinco alunos para comparar suas respostas. O professor centralizará as respostas (uma por grupo) a cada duas semanas e dará um retorno aos alunos acerca de seu entendimento da disciplina. Não haverá nota ou conceito associado a esta prática. O tempo dedicado a estas práticas está incluído na estimativa do item 1) acima.</p>
<p>Critérios de Avaliação</p>	<p>A Avaliação será feita mediante a entrega de uma restituição pelo(a) aluno(a) de uma síntese de seu entendimento dos conceitos ensinados. O(a) discente deverá entregar, em três momentos no semestre, um texto escrito ou uma gravação de voz de seu texto lido.</p> <p>1) No fim da semana 5 (sobre a parte "Processos") 2) No fim da semana 9 (sobre a parte "Memória") 3) No fim da semana 14 (sobre a parte "Disco & periféricos").</p> <p>Cada parte se somará às demais para elaborar uma síntese integral da disciplina.</p> <p>Desta forma, cada aluno(a) terá também um retorno formal sobre seu desempenho com frequência quase mensal.</p> <p>Cada discente entregará seu texto, da forma descrita acima. Cada texto será lido ou ouvido pelo docente, e por dois alunos diferentes da turma. sendo o autor anonimizado. Cada avaliador (o docente e os dois alunos) a nota atribuída a cada aluno, em cada uma das três etapas dependerá da entrega de suas duas avaliações. Busca-se desta forma incentivar o aluno a aprender com os demais, e a explicar aos demais o que entendeu da disciplina.</p> <p>A nota total será formada pela soma das três notas parciais.</p> <p>A tabela para conversão entre a nota final (NF) e os conceitos é a seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A, caso $NF \geq 9$ - B, caso $7,5 \leq NF < 9$ - C, caso $6,0 \leq NF < 7,5$ <p>Caso $NF < 6$, ver atividades de recuperação.</p> <p>De acordo com a Resolução do CEPE sobre o ERE, durante o período em que perdurar o ERE, fica inaplicável a atribuição de conceito FF, prevista no Parágrafo 2º, do Artigo 44, da Resolução nº 11/2013 do CEPE.</p> <p>Para os estudantes matriculados até o final do período e que deixaram de participar da Atividade de Ensino, deverá ser atribuído o registro NI (Não Informado) no campo de conceito do sistema acadêmico.</p> <p>Para os casos previstos no Parágrafo 1º, a justificativa do registro NI deverá conter a referência ao período de excepcionalidade.</p> <p>Os casos de não informação de conceito durante o ERE, deverão ser resolvidos até o fim do segundo período letivo, após o fim da situação emergencial de saúde.</p>

Atividades de Recuperação Previstas	<p>O discente que não estiver satisfeito(a) com seu resultado, terá direito a uma prova de recuperação realizada através de um questionário de escolhas múltiplas no AVA.</p> <p>1) O professor indicará ao discente os conteúdos a serem revisados, informando leituras, material de estudo e exercícios a serem realizados, com vistas à recuperação de desempenho;</p> <p>2) O discente deverá realizar nova avaliação sobre o conteúdo dessa Atividade Avaliativa, em data futura acordada com o professor, não inferior a 72 (setenta e duas) horas contados da publicação das avaliações dessa Atividade Avaliativa.</p> <p>A nota relativa a essa Atividade Avaliativa será o maior valor dentre a nota originalmente obtida na disciplina e a nota obtida na avaliação da recuperação.</p>
Bibliografia	<p>Básica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oliveira, Romulo Silva de; Carissimi, Alexandre da Silva; Toscani, Simão Sirineo. Sistemas operacionais. Porto Alegre: Bookman, 2010. ISBN 978-85-7780-521-1. (disponível no Sabi+) - Silberschatz, Abraham; Galvin, Peter Baer; Gagne, Greg. Operating system concepts. Hoboken: John Wiley, 2009. ISBN 978-0-470-12872-5. (disponível no Sabi+) - Tanenbaum, Andrew S.. Sistemas operacionais modernos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. ISBN 9780136006633. (disponível no Sabi+) <p>Complementar</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.