

Dados de identificação

Disciplina	Introduction to High Performance Computing
Período Letivo	2021/1
Professor Responsável	Lucas Mello Schnorr e Philippe Olivier Alexandre Navaux
Síala	CMP270
Carça horária (horas)	60h

Dados adicionais

Data efetiva de início	2 de agosto de 2021 <small>(Art. 9o, §1o - O plano de ensino adaptado deverá refletir, no que couber, as datas efetivas de início e realização das atividades.)</small>
------------------------	--

Súmula

Parallel Algorithms (domain decomposition); Tools for Parallel Programming (MPI, OpenMP, . . .) Parallel
(Art. 5o, §1o - A súmula, os conteúdos a serem abordados e os objetivos de aprendizagem não poderão ser modificados.)

Objetivos

The aim of this course is to present a general introduction to High Performance Computing, including architectural details of modern supercomputing platforms and how to efficiently program them using traditional and innovative programming models. Every lecture is backed up with practical sessions and worked out examples using the supercomputing infrastructure of the research group.

(Art. 5o, §1o - A súmula, os conteúdos a serem abordados e os objetivos de aprendizagem não poderão ser modificados.)

Conteúdo Programático

Título	Conteúdo	Semana	Formato
Apresentação	Encontro Inaugural. Apresentação e introdução da disciplina	1	Remoto
Apresentação	Introdução Disciplina HPC	1	Remoto
Modelos	Conceitos Básicos, Terminologia, Modelos de programação paralela	2	Remoto
Desafios	Desafios Era Exascale	2	Remoto
Modelos	Modelos paralelos, Balanceamento de Carça	3	Remoto
Pesquisa	Introdução a Pesquisa	3	Remoto
MPI	Introdução MPI e Operações Ponto a Ponto	4	Remoto
Revisão	Revisão Pipeline	4	Remoto
MPI	MPI – Operações coletivas	5	Remoto
Revisão	Revisão Superescalar	5	Remoto
MPI	MPI – Operações assíncronas	6	Remoto
Arquitetura	Dependências e Escalonamento	6	Remoto
MPI	MPI - Topologias virtuais	7	Remoto
Arquitetura	Gerenciamento de Desvios	7	Remoto
MPI	Tópicos de pesquisa em MPI	8	Remoto
Arquitetura	Arquiteturas Multithread	8	Remoto
OpenMP	Introdução OpenMP	9	Remoto
Arquitetura	Superpipeline e VLIW	9	Remoto
OpenMP	Escalonamento, Compartilhamento	10	Remoto
Arquitetura	Multicore	10	Remoto
OpenMP	Tarefas OpenMP	11	Remoto
Arquitetura	Virtualização	11	Remoto
OpenMP	Paralelismo de Tarefas e Tópicos	12	Remoto
Arquitetura	Interconexão	12	Remoto
Análise de desempenho	Análise de Desempenho de aplicações paralelas	13	Remoto
Arquitetura	Arquiteturas SIMD	13	Remoto
Reprodutibilidade	Boas Práticas para experimentos e Reprodutibilidade	14	Remoto
Arquitetura	Stream Processing	14	Remoto
CUDA	Programação CUDA	15	Remoto
Outros formas de programação	Outras APIs de Programação para HPC e Fechamento	15	Remoto
<small>(Art. 5o, §1o - A súmula, os conteúdos a serem abordados e os objetivos de aprendizagem não poderão ser modificados.)</small>		Ajustar a distribuição dos	Selecionar o formato.

Metodologia <i>Estratégias didáticas em atividades remotas</i>	<p>O material da disciplina, material didático, links para sistemas e material de apoio, listas de exercícios, assim como disponibilização dos enunciados das atividades de avaliação e seu recebimento acontecem no AVA escolhido pelo professor (site institucional). A comunicação com o professor acontece via ferramentas institucionais, tais como o SAV (Sala de Aula Virtual), o Moodle do Instituto de Informática (https://moodle.inf.ufrgs.br) ou aquele da UFRGS (https://moodle.ufrgs.br). O principal meio de comunicação será informado à turma de alunos no início do semestre. As aulas expositivas ocorrerão em modo preferencialmente síncrono, de acordo com cronograma disponibilizado no início do semestre. Os encontros síncronos ocorrerão nos horários regulares da disciplina. O professor poderá atender as dúvidas específicas dos alunos tanto em modo síncrono no horário da disciplina quanto em modo assíncrono através do meio de comunicação anunciado previamente. O atendimento individualizado será possível de maneira remota, em horário a ser combinado.</p>
<i>Estratégias didáticas em atividades presenciais</i>	<p>(Art. 11 - Os Planos de Ensino adaptados poderão prever atividades síncronas e assíncronas. §1º - As atividades síncronas que visem Não serão realizadas atividades presenciais.</p>
<i>Recursos disponibilizados</i>	<p>Serão disponibilizados os recursos no site institucional anunciado no início do semestre. Neste site teremos o material de suporte das aulas teóricas (slides), enunciados das atividades propostas referentes ao trabalho final da disciplina. Além destes, o professor poderá disponibilizar também (1) vídeos curtos que explicam pontos específicos do conteúdo da disciplina; (2) recursos computacionais para facilitar a realização do trabalho final da disciplina; (3) textos e ponteiros para conteúdos complementares. Os alunos da disciplina terão livre acesso a esses Recursos.</p>
<i>Recursos computacionais</i>	<p>(Art. 10 - Os planos de ensino adaptados deverão prever obrigatoriamente a utilização de um dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem Para acompanhar as atividades previstas é necessário ter acesso regular à Internet. As aulas teóricas serão disponibilizadas através de sistema de videoconferência, e podem ser acompanhadas de modo síncrono através de celular ou computador, com microfone. Para a realização do trabalho final da disciplina será necessário ter acesso a um computador ou máquina virtual com sistema operacional Linux com as ferramentas para programação do trabalho (a ser definido em conjunto com o aluno), além de acesso a internet para acompanhar as especificações e submeter o trabalho final.</p>
Carra Horária <i>Teórica</i> <i>Prática</i>	<p>60h 0h</p>
Experiências de Aprendizagem	<p>O conteúdo programático previsto para cada semana será apresentado na forma de apresentações síncronas. A discussão de tópicos de pesquisa e a participação dos alunos, inclusive trazendo suas experiências passadas, é estimulada de maneira a enriquecer o debate. Em cada aula, o professor poderá propor mini-desafios práticos de maneira que os alunos possam empregar na prática a absorção do conhecimento. Os mini-desafios são realizados de maneira assíncrona e submetidos através de link específico no sistema moodle.</p>
Critérios de Avaliação	<p>Para ser aprovado é necessário obter média final igual ou superior a 6,0. A avaliação acontece das seguintes formas: 1/ um trabalho na intersecção de uma área de interesse do aluno com os temas abordados na disciplina (arquiteturas paralelas, programação paralela), envolvendo a redação de um artigo científico (com contexto, motivação, problema, hipótese, metodologia, avaliação experimental) a ser eventualmente submetido a uma conferência ou workshop (75%); 2/ realização de mini-trabalhos de programação paralela ao longo de semestre (também chamados de mini-desafios) (20%); 3/ participação ativa nas discussões e atividades propostas, demonstrando curiosidade e procurando por assuntos correlatos, de investigação, na área da disciplina (5%). Todas as atividades de avaliação, salvo aquelas durante os encontros síncronos, são realizadas de maneira assíncrona. forma remota e assíncrona. §1º - A metodologia avaliativa remota a ser utilizada deve estar detalhada no Plano de Ensino adaptado. §2º -</p>
Atividades de Recuperação Previstas	<p>No caso da não realização das atividades propostas nos critérios de avaliação, os professores irão propor, como atividades de recuperação, um conjunto de trabalhos que cobrem todos os assuntos abordados na disciplina.</p>
Bibliografia	<p>Sem alterações (Lista com novas bibliografias, caso haja alterações. Onde possível incluir referências a materiais domínio público ou ser disponibilizada pelo docente.)</p>