

DISCIPLINA: Tópicos Especiais em Computação e Matemática Aplicada I: Computação de Alto Desempenho	CÓDIGO: 2ECOM.095
---	--------------------------

VALIDADE: a partir do 1º semestre de 2014.

Carga Horária: Total: **30** horas/aula Semanal: **02** aulas Créditos: **02**

Modalidade: Teórica

Classificação do Conteúdo pelas DCN: Básica

Ementa:

Introdução: Principais aplicações da computação de alto desempenho na atualidade, Fundamentos e terminologias da computação paralela, Fundamentos de arquitetura de computadores de alto desempenho, Fundamentos de programação com threads e com passagem de mensagem, Projeto básico de programas em paralelo utilizando técnica PCAM, Avaliação e implementação de *solvers* eficientes para solução de sistemas lineares, Bibliotecas de alto desempenho da álgebra linear (Blas e Lapack), Técnicas para aumento de desempenho de códigos computacionais e Análise de desempenho de códigos computacionais.

Cursos	Período	Eixo	Obrigat.	Optativa
Eng. Elétrica		Eixo3 – Computação e Matemática Aplicada		X

Departamento/Coordenação:

INTERDISCIPLINARIDADES

Pré-requisitos	Código
Programação de Computadores I	2ECOM.001
Programação de Computadores II	2ECOM.007
Co-requisitos	
-	
Disciplinas para as quais é pré-requisito	
-	
Disciplinas para as quais é co-requisito	
-	

Objetivos: *A disciplina deverá possibilitar ao estudante:*

1	Ter conhecimento das principais aplicações da computação de alto desempenho na atualidade.
---	--

2	Compreender os fundamentos e terminologias da Computação Paralela.
3	Compreender a arquitetura de computadores de alto desempenho.
4	Realizar programação em paralelo utilizando programação com threads e com passagem de mensagem.
5	Realizar projeto básico de paralelização de programas.
6	Utilizar e gerar infra-estrutura para programação em paralelo.
7	Avaliar e implementar <i>solvers</i> eficientes para a solução de sistemas lineares.
8	Utilizar bibliotecas de alto desempenho voltadas para álgebra linear.
9	Otimizar códigos e arquivos executáveis.
10	Realizar análise de desempenho de códigos computacionais visando otimizá-lo.

Unidades de ensino		Carga-horária Horas-aula
1	Introdução: <ul style="list-style-type: none"> • Aplicações da computação de alto desempenho na atualidade. 	02
2	Fundamentos e Terminologias da Computação Paralela <ul style="list-style-type: none"> • Tempo de execução, <i>Speedup</i>, eficiência, escalabilidade e modelagem de desempenho. 	04
3	Fundamentos da Arquitetura de Computadores de Alto Desempenho. <ul style="list-style-type: none"> • Arquiteturas com memória compartilhada, distribuída e híbrida. • Arquiteturas <i>multicore</i>. 	02
4	Fundamentos de Programação com Threads e com Passagem de Mensagem <ul style="list-style-type: none"> • API OpenMP – <i>Open Multi-processing</i> - Princípios e aplicações. • MPI – <i>Message Passing Interface</i> - Princípios e aplicações 	06
5	Projeto básico de programas em paralelo utilizando técnica PCAM <ul style="list-style-type: none"> • Partição de domínio e partição funcional. • Comunicação local, global, estruturada, não estruturada, estática, dinâmica, síncrona e assíncrona. • Aglomeração de tarefas. • Mapeamento de tarefas. 	04
6	Avaliação e implementação de <i>Solvers</i> eficientes para	

	solução de sistemas lineares <ul style="list-style-type: none"> • Métodos iterativos (Estacionários e Não Estacionários). • Critérios de parada. • Taxas de convergência. 	04
7	Bibliotecas de Alto Desempenho da Álgebra Linear <ol style="list-style-type: none"> 1. Blas. 2. Lapack. 	04
8	Técnicas para aumento do desempenho de códigos computacionais. <ul style="list-style-type: none"> • Níveis de otimização. • Otimização de estruturas de códigos computacionais. 	02
9	Avaliação de Desempenho de códigos computacionais. <ul style="list-style-type: none"> • GPROF, TIME, Rotinas de avaliação de desempenho de programas computacionais. 	02
Total		30

Bibliografia Básica

- Parallel Programming for Multicore and Cluster Systems, Thomas Rauber e Gudula Runger, Springer, 2010.
- An Introduction to Parallel Programming, Peter Pacheco, Morgan Kaufmann, 2011.
- The Art of Concurrency: A Thread Monkey's Guide to Writing Parallel Applications, Clay Breshears, O'Reilly, 2009.
- Designing and Building Parallel Programs: Concepts and Tools for Parallel Software Engineering - Foster, I., Addison-Wesley, 1995.
- www.openmp.org
- <http://www-unix.mcs.anl.gov/mpi/> (Argone Laboratory)
- http://www.delorie.com/gnu/docs/binutils/gprof_toc.html

Bibliografia Complementar

- Matrix Computations - Golub, G. e Van Loan, C., The John Hopkins University Press, 1993
- Templates for the solution of linear systems: building blocks for iterative methods, Richard Barret, Michael Berry et all, Sian 1994.
- Iterative methods for solving linear systems , Anne Greenbaum, Siam 1997
- Applied Numerical Linear Algebra, James W. Demmel, Siam, 1997
- Templates for the solution of linear systems: building blocks for iterative methods, Richard Barret, Michael Berry et all, Sian 1994.