



UNIVERSIDADE  
FEDERAL RURAL  
DE PERNAMBUCO

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
Pró-Reitoria de Ensino de Graduação  
Coordenação do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação  
Site: <http://www.bsi.ufrpe.br>  
E-mail: [coordenacao@bsi.ufrpe.br](mailto:coordenacao@bsi.ufrpe.br)



## PLANO DE ENSINO

### I – IDENTIFICAÇÃO

CURSO: Bacharelado em Sistemas de Informação

MODALIDADE: Presencial

DISCIPLINA: Tópicos em Ambientes Computacionais de Alto Desempenho

PRÉ-REQUISITO:

OBRIGATÓRIA       OPTATIVA

DEPARTAMENTO: Departamento de Estatística e Informática (DEINFO)

PROFESSOR RESPONSÁVEL : Victor Medeiros

Ano: 2014

Semestre Letivo:               Primeiro               Segundo

Total de Créditos (se for o caso): 03

Carga Horária: 60

### II - EMENTA (Sinopse do Conteúdo)

Introdução a computação de alto desempenho. Fundamentos de *Hardware* e *Software* paralelos. Programação paralela utilizando MPI, *pthread*s e OpenMP. Computação de alto desempenho em arquiteturas não convencionais. Programação paralela em GPUs utilizando CUDA e OpenCL.

### III - OBJETIVOS DA DISCIPLINA

Os principais objetivos da disciplina são fornecer aos alunos os fundamentos da computação

de alto desempenho bem como uma visão geral dos tópicos mais atuais em ambientes computacionais deste tipo. Os tópicos abordados estão relacionados as plataformas utilizadas, ambientes de desenvolvimento, linguagens, aplicações e os desafios impostos ao aumento constante de desempenho.

#### **IV - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

##### **UNIDADE I: Fundamentos em computação de alto desempenho e programação paralela**

1. Conceitos básicos: histórico, terminologia e paralelismo em hardware e software.
2. Programação paralela com MPI, *pthread*s e OpenMP.

##### **UNIDADE II: Arquiteturas não convencionais de alto desempenho e tópicos atuais em computação de alto desempenho**

1. Arquiteturas não convencionais: GPUs, FPGAs e processadores Cell.
2. Programação em GPUs: CUDA e OpenCL
3. Tópicos atuais em computação de alto desempenho: novas tecnologias e desafios.

#### **V – MÉTODOS DIDÁTICOS DE ENSINO**

- Aula Expositiva
- Seminário
- Leitura Dirigida
- Demonstração (prática realizada pelo Professor)
- Laboratório (prática realizada pelo aluno)
- Trabalho de Campo
- Execução de Pesquisa
- Outra. Especificar: \_\_\_\_\_

#### **VI - CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Será realizada uma única avaliação escrita para cada uma das VAs e para prova final. Contudo, na composição das notas da 1ª VA e a 2ª VA também serão realizadas avaliações práticas e trabalhos escolares a serem definidas no decorrer do curso. Um exemplo de proposta seria:

1ª VA = 1 avaliação escrita (70%) + trabalhos escolares (30%)

2ª VA = 1 avaliação escrita (30%) + trabalhos escolares (20%) + 1 avaliação prática (projeto) (50 %).

3ª VA = 1 avaliação escrita com todo o conteúdo da disciplina (100%)

Prova final = 1 avaliação escrita com todo o conteúdo da disciplina (100%)

Os trabalhos escolares contemplam listas de exercícios e seminários realizados no decorrer da disciplina.

<b>VII – CRONOGRAMA</b>		
AULA	DATA	CONTEÚDO
1	03/04/14	Apresentação da disciplina
2	08/04/14	Introdução a computação de alto desempenho e paralela
3	10/04/14	Paralelismo em hardware
4	15/04/14	Paralelismo em software
5	17/04/14	Programação com MPI
6	22/04/14	Aplicações com MPI (aula prática)
7	24/04/14	Aplicações com MPI (aula prática)
8	29/04/14	Processos, <i>threads</i> e <i>pthreads</i>
9	06/05/14	Aplicações com <i>pthreads</i> (aula prática)
10	08/05/14	Aplicações com <i>pthreads</i> (aula prática)
11	13/05/14	Programação com OpenMP
12	15/05/14	Aplicações com OpenMP (aula prática)
13	20/05/14	Aplicações com OpenMP (aula prática)
14	22/05/14	1ª VA
15	27/05/14	Comparativo entre MPI, <i>pthreads</i> e OpenMP (aula prática)
16	29/05/14	Arquiteturas não convencionais de alto desempenho (seminário)
17	03/06/14	Arquiteturas não convencionais de alto desempenho (seminário)
18	05/06/14	Programação em GPUs utilizando CUDA
19	10/06/14	Aplicações em GPUs utilizando CUDA (aula prática)
20	01/07/14	Programação em GPUs utilizando OpenCL
21	03/07/14	Aplicações em GPUs utilizando OpenCL (aula prática)
22	08/07/14	Tópicos atuais em computação de alto desempenho (seminário)
23	10/07/14	Tópicos atuais em computação de alto desempenho (seminário)
24	15/07/14	Acompanhamento de projeto
25	17/07/14	Acompanhamento de projeto
26	22/07/14	Apresentação de projeto
27	24/07/14	2ª VA
28	29/07/14	3ª VA
29	31/07/14	Aula de exercícios
30	05/08/14	Prova final

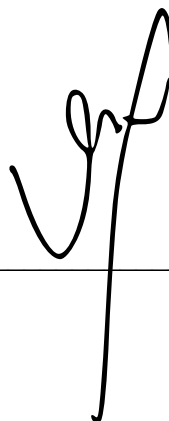
## **VIII – BIBLIOGRAFIA**

### **BÁSICA:**

1. PACHECO, P. An Introduction to Parallel Programming. Editora Elsevier, 1ª edição, 2011.
2. HENNESSY, J. L.; PATTERSON, D. A. Arquitetura de computadores: uma abordagem quantitativa. Editora Campus, 4ª edição, 2005.
3. KIRK, D.; HWU, W. Programando Para Processadores Paralelos. Editora Elsevier Brasil, 1ª edição, 2010.

### **COMPLEMENTAR:**

1. NAVAUX, P. O. A.; ROSE, C. A. F. Arquiteturas Paralelas. Editora Bookman, 2008.
2. RAUBER, T.; RÜNGER, G. Parallel Programming: For Multicore and Cluster Systems. Editora Springer, 2010.
3. SANDERS, J.; KANDROT, E. CUDA by Example: An Introduction to General-Purpose GPU Programming. Editora Addison-Wesley Professional, 2010.
4. CHAPMAN, B.; JOST, G.; VAN DER PAS, R. Using OpenMP: Portable Shared Memory Parallel Programming, Cambridge Massachusetts: MIT Press, 2008.
5. GOKHALE, M. B.; GRAHAM, P. S. Reconfigurable Computing: Accelerating Computation with Field-Programmable Gate Arrays. Editora Springer, 2010.
6. SCARPINO, M. Programming the Cell Processor: For Games, Graphics, and Computation. Editora Pearson Education, 2008.
7. GASTER, B.; HOWES, L.; et.al. Heterogeneous Computing with OpenCL: Revised OpenCL 1.2 Edition. Editora Newnes, 2012.

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long vertical stroke extending downwards.

Recife, 02 de abril de 2014

---

*Professor Responsável*