

# PROGRAMA DE ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO

## Ementas das Disciplinas – 3º período de 2006

### **COS500 – Estágio a Docência**

(Orientação Acadêmica)

### **COS707 – Estudos Dirigidos ao M.Sc.**

(Orientação Acadêmica)

### **COS708 – Pesquisa para Tese de M.Sc.**

(Orientação Acadêmica)

### **COS722 – Engenharia de Software Orientado a Objeto**

Conceitos de orientação a objetos. Linguagens orientadas a objetos. Os modelos da UML: Modelo de classe, casos de uso, modelos de interação, modelos de estados e atividades. Introdução ao RUP. Desenvolvimento de um projeto com o RUP.

### **COS738 – Busca e Recuperação da Informação**

Introdução à Busca e Recuperação da Informação (BRI), apresentação do curso, recursos disponíveis, comparação com outras aplicações. Modelos tradicionais de BRI. Modelo genérico de Sistemas para BRI. O lugar da recuperação de textos na tecnologia da informação. Requisitos para recuperação de textos. Sistemas convencionais de recuperação de textos.

Gerenciamento de bancos de dados e BRI. Recuperação de textos utilizando métodos de índices invertidos. Extensões de índices invertidos: restrições de distância, *term weighting*, especificação de sinônimos e truncagem de termos. Organização típica de arquivos. Otimização de procedimentos para listas invertidas: reduzindo o número de termos de índice, buscas por níveis de quorum, busca parcial nas listas. Sistemas de "*scanning*" de texto: considerações gerais, busca de cadeias de caracter elementar e rápida.

Indexação automática. O ambiente de indexação, seus objetivos. Teorias para indexação por termo único: considerações sobre a frequência dos termos, valores de discriminação dos termos. Relacionamentos entre termos na indexação. Formação de frases-termo. Geração de grupos para thesaurus. Planejamento da indexação automática. "*Index Expressions*". Indexação por humanos.

O Modelo do espaço vetorial: básico e com modificações. Classificação automática de documentos: considerações gerais, geração de clusters hierárquicos, métodos heurísticos para geração de clusters. Busca de clusters. Modelos probabilísticos de recuperação. Modelos booleanos de busca. Modelos não booleanos de busca. Modelos booleanos estendidos: extensões nebulosas e extensões booleanos. Sistemas integrados para textos e dados. Sistemas avançados de interface.

### **COS742 – Teoria dos Grafos**

Introdução. Árvores. Conexidade. Passeios Eulerianos e Ciclos Hamiltonianos. Emparelhamentos. Coloração de Arestas. Conjuntos Independentes. Teoria de Ramsey. Coloração de Vértices. Dígrafos.

### **COS755 – Laboratório de Computação Gráfica II**

Uso de ferramentas comerciais e de domínio público de modelagem e renderização gráfica, tais como Maya, 3D Studio, Blender, POV-Ray e outros.

### **COS760 – Arquiteturas Avançadas**

Multiprocessadores e Paralelismo a nível de *threads*. Sistemas de Armazenamento. Redes de interconexão e Clusters. Estudo de Sistemas de Alto Desempenho da IBM, SGI; HP e SUN.

### **COS776 – Redes de Autômatos**

Conceituação e taxonomia temporal. Redes de autômatos com concorrência plena e parcial. Processamento paralelo e distribuído. Autômatos celulares. Fronteira do caos e computação. Redes neurais analógicas recorrentes. Redes neurais binárias recorrentes. Campos aleatórios Markovianos e de Gibbs. Fórmulas de inversão de Möbius e o teorema da equivalência. "*Simulated annealing*". Máquinas de Boltzmann. Redes Bayesianas. Simulação estocástica. Aplicações à otimização combinatória. Aplicações à inteligência artificial.

### **COS792 – Tópicos Especiais em Programação Matemática**

Neste curso será considerada a resolução de um conjunto de problemas não-diferenciáveis amplamente discutidos na literatura de programação matemática:

- problemas de recobrimento (*covering*);
- problemas de grupamento (*clustering*);
- problemas de empacotamento (*packing*);
- problemas de distância geométrica;
- problemas minimax;
- problemas de arranjos de pontos sobre esfera: problema Fekete Elíptico, problema Fekete (modelo potencial de Coulomb), problema soma de potências, problema de Tammes;
- problemas de classificação.

### **COS807 – Estudos Dirigidos ao D.Sc.**

(Orientação Acadêmica)

### **COS808 – Pesquisa para Tese de D.Sc.**

(Orientação Acadêmica)

### **COS819 – Computadores como Construções Sociotécnicas**

Computadores como construções sociotécnicas. Porque construir computadores: o papel dos militares na pesquisa em computação. SAGE: comunicação, comando e controle centralizados. Da pesquisa operacional ao campo de batalha eletrônico. A máquina e a interface: psicologia, cibernética e a 2a. guerra. Ruído, comunicação e cognição. Inteligência artificial. *Time-sharing*. Primórdios do Vale do Silício e da microinformática: transistores, circuitos integrados e mísseis

balísticos intercontinentais. Mentas, máquinas e subjetividades na sociedade da informação. Cyborgs na rede mundial de computadores. A experiência brasileira da reserva de mercado.

### **COS821 – Tópicos Especiais em Engenharia de Software II**

Gerência quantitativa de projeto. Controle estatístico de processos.

### **COS822 – Tópicos Especiais em Engenharia de Software III**

Evolução temporal de métricas em projetos de desenvolvimento de software. Modelos estocásticos e sua aplicação na engenharia de software. Economia aplicada à engenharia de software.

### **COS831 – Laboratório de Banco de Dados**

Desenvolvimento de protótipos e experimentos envolvendo características de paralelismo e distribuição para sistemas de Bancos de Dados (SBD). Esses protótipos e experimentos serão caracterizados por técnicas de fragmentação e replicação de bases de dados. As implementações serão desenvolvidas através de SBD livres ou experimentos com aplicações em bioinformática através de software livre com acesso a grandes bases de dados fragmentadas. Os ambientes operacionais de experimentação serão Clusters de PC, Web e ênfase em Grid. As "arquiteturas" de software serão MPI, Ponto-a-Ponto (P2P), Serviços Web, Globus, Globus Services, etc.

Pré-requisito: Curso de Distribuição e Paralelismo em BD.

### **COS837 – Tópicos Especiais em Complexidade de Algoritmos**

Introdução a algoritmos randomizados. Modelos de computação randomizada, algoritmos de Monte Carlo e Las Vegas, classes de complexidade. Momentos probabilísticos, desigualdades de Markov e Chebyshev. Métodos probabilísticos, grafos randômicos. Estruturas de dados randomizadas. Algoritmos randomizados em Teoria de Grafos: caminho mínimo, árvore geradora mínima, conjunto independente, problema-sanduíche para conjuntos homogêneos. Algoritmos randomizados em Teoria dos Números: fatoração, testes de primalidade. Cadeias de Markov, passeios aleatórios. De-randomização.

### **COS840 – Tópicos Especiais em Inteligência Artificial**

Programação em Lógica. Indução de Teorias Lógicas e sua utilização. Problemas abertos em ILP. Extensão para sistemas por grafos. "View Learning". Sistemas Probabilísticos: BLP, CLP(BN). Cadeias de Markov. Redes de Markov. Aplicações.

### **COS867 – Tópicos Especiais em Concorrência**

Introdução e Apresentação do curso. Princípios de Sistemas Distribuídos. Princípios de Programação Concorrente (CSP; Gamma). Problema dos 'Dinning Philosophers' e suas variações. Cálculo de Processos CCS e Pi-Calculus (Conceitos Básicos: Sincronização; Ação e Transição; Linguagem Básica; Semântica de Transição; Leis Equacionais: Dinâmicas, Expansões e Estáticas; Bissimulação; Aplicações).

### **COS876 – Redes de Alta Velocidade**

Introdução a redes multimídia de alta velocidade, aplicações e problemas.

Camada de Transporte: Protocolo TCP. Controle de Congestionamento: TCP Reno, TCP New Reno e novas versões do TCP. Modelos de desempenho para o protocolo TCP. TCP para redes sem fio.

Tráfego multimídia. Características. Modelagem de tráfego (incluindo modelo de Markov oculto 'HMM'). Capacidade efetiva.

Conceitos e algoritmos de medição na Internet. Medições de tráfego. Caracterização das medidas (perda, retardo, banda disponível, etc). Algoritmos de medição.

Redes sem fio. Protocolos para WLAN. Modelos de desempenho para os protocolos.

### **COS891 – Otimização em Grafos I**

Conceitos básicos de teoria dos grafos; representação computacional de um grafo. Modelos e exemplos. Formulação do problema de caminho mínimo como problema de programação linear. Formulação do problema de caminho mínimo como problema de programação dinâmica. Princípios básicos de programação dinâmica. Algoritmos de Dantzig, Dijkstra, utilização de software atalho. Implementação de Dia e d-heap do algoritmo de Dijkstra. Algoritmo de Floyd. Árvore geradora. Árvore geradora mínima. Algoritmos de Prim e Kruskal.

### **CPS703 – Arquitetura de Computadores II**

Paralelismo no nível de instruções; escalonamento dinâmico, processamento especulativo, previsão de desvios. Reuso de Computações: *memorization*, reuso de instruções, reuso dinâmico de *traces*.

### **CPS746 – Neurociência Computacional III**

Modelos em neurociência computacional. Modelos de vício. Modelos de doença de Alzheimer. Modelos em neuropsiquiatria. Austimo, ADHD.

### **CPS747 – Cognição e Computação II**

Modelagem de campo visual. Reconhecimento de Imagens. Estudos sobre a consciência. O problema fácil e o problema difícil da mente.

### **CPS754 – Laboratório em Processamento de Imagens e Visão Computacional**

Os alunos são introduzidos a temas de interesse na área de processamento de imagens, sobre os quais deverão realizar trabalho de implementação no Laboratório de Computação Gráfica.

Pré-requisito: CPS755 - Laboratório de Processamento de Imagens.

### **CPS758 – Visualização de Alto Desempenho**

Visualização Científica: motivação; representação de dados; renderização volumétrica. Computação de Alto Desempenho: arquiteturas paralelas; modelos de programação paralela; desempenho. Renderização Paralela. Implementação.

### **CPS763 – Redes Sem Fio e Sistemas Móveis de Comunicações**

Introdução. Motivação – aplicações de comunicações sem fio. Breve histórico de comunicações de dados através de redes sem fio. Enlaces sem fio e características de rede; transmissões sem fio.

Espectro e frequências para transmissão de rádio. Sinais. Antenas. Características de Propagação de Sinais.

Controle de acesso ao meio físico de transmissão. Motivação para o uso de protocolos de acesso. Tipos de protocolos – taxonomia. Exemplos. Redes sem fio. Redes ad-hoc e redes com infraestrutura. Redes locais sem fio (“wireless LANs”). Principais componentes de redes locais sem fio. Padrões de redes sem fio - Bluetooth, IEEE 802.11 (WiFi), IEEE 802.16 (WiMax) e outros. Comparações entre tecnologias distintas.

Aspectos de segurança em redes sem fio. Segurança em redes WiFi (802.11i). Qualidade de serviço. Suporte e infraestrutura necessária para mobilidade em aplicações diversas. Tendências.

### **CPS820 – Engenharia de Software Experimental**

Ciência e Engenharia de Software. Estratégias para experimentação: pesquisas, estudos de caso, experimentos controlados, dentre outros. Medidas. Processo de experimentação. Definição e Planejamento de experimentos. Abordagem GQM. Operação e controle de experimentos. Análise e Interpretação de Resultados. Apresentação e Empacotamento de experimentos.

### **CPS863 – Tópicos Especiais em Modelagem e Análise**

O curso "Tópicos Especiais em Modelagem e Análise" é uma continuação do curso de "Modelagem e Análise de Sistemas de Computação".

Introduz várias técnicas usadas na modelagem e análise de sistemas de computação, incluindo tópicos avançados de processos estocásticos, teoria de renovação, teoria de filas, ordenação estocástica, majorização.

O curso fará uso dos conceitos apresentados para a construção e solução de uma série de modelos usados em estudos de problemas recentes de redes e sistemas de computação.

O curso será baseado principalmente em material didático disponibilizado pelo professor Don Towsley do Departamento de Ciência da Computação da Universidade de Massachusetts (Amherst), além do livro Stochastic Processes, de Sheldon M. Ross.

### **CPS882 – Programação Semidefinida II**

O problema de programação semidefinida (PPS) e o seu dual. O problema barreira logarítmica dual (PBDL). Condições de otimalidade para o PBDL. A direção de busca de Gauss-Newton para o PPS. Obtenção da direção de Gauss-Newton através da resolução de um problema de mínimos quadrados. Propriedades teóricas da direção de Gauss-Newton. Comparação entre direções de busca par o PPS.

### **CPS887 – Otimização Combinatória de Estruturas Moleculares**

Técnicas de otimização combinatória. Aplicação do problema Euclidiano de Steiner à modelagem das estruturas de proteínas. Formação e estabilidade de planos peptídicos. Enfoques usuais do problema de enovelamento das proteínas. Método de Floudas-McIllister. Resenha crítica dos métodos de geometria de distâncias.