

PROGRAMA DE ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO

Ementa das disciplinas – 2014/2º Versão 4

COS500 – Estágio a Docência

(Orientação Acadêmica) – Somente para Bolsista CAPES

COS501 – Estágio a Docência I

(Orientação Acadêmica) – Somente para Bolsista CAPES

COS707 – Estudos Dirigidos ao M.Sc.

(Orientação Acadêmica)

COS708 – Pesquisa para Tese de M.Sc.

(Orientação Acadêmica)

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.

COS760 – Arquiteturas Avançadas de Computadores

Processamento paralelo. Modelos de comunicação e arquitetura de memória. Coerência de cachê. Arquiteturas de memória compartilhada, sincronização, modelos de consistência de memória. Desempenho de multiprocessadores. Interconexão de dispositivos. Oopologia, roteamento, arbitragem e chaveamento. Redes de interconexão. Clusters de computadores. Computação de alto desempenho. Ambientes de programação paralela (MPI, OpenMP, Cilk). Avaliação experimental de programas paralelos.

COS764 – Algoritmos Distribuídos

Alocação de "buffers". Alocação de processadores. Modelos síncrono e assíncrono de computação. Computações em sistemas anônimos; limitações intrínsecas. Noções de conhecimento em sistemas distribuídos. Eventos, ordens e estados globais. A complexidade de computações distribuídas. Algoritmos para propagação de informação. Algoritmos simples sobre grafos: teste de conectividade e distâncias mais curtas. Eleição de um líder. Técnicas para registrar estados globais. Sincronizadores. Introdução à auto-estabilização. Detecção de terminação. Detecção de "deadlocks". Outros algoritmos sobre grafos: árvores geradoras mínimas e fluxos em redes. Algoritmos para exclusão mútua. "Dining philosophers" e "drinking philosophers". Re-execução determinística de programas. Detecção de "breakpoints". Introdução à simulação distribuída.

COS787 – Algoritmos de Pontos Interiores

Teoria da programação linear e pontos interiores. Abordagem da barreira logarítmica: métodos duais e primais/duais (preditor/corretor). Métodos do tipo target-following. Complexidade e convergência.

COS795 – Controle Ótimo em Biosistemas II

Os modos lentos de vibração de proteínas globulares constituem uma aproximação interessante para tratar a dinâmica de proteínas genéricas em estado nativo. Neste caso, tais modos de vibração são resultantes da correlação entre átomos carbonos-alfa, considerada ser descrita por um modelo gaussiano de interações "nonbonded". Métodos usuais de controle ótimo com um funcional quadrático são então aplicados para escrever as equações dinâmicas de Langevin.

COS807 – Estudos Dirigidos ao D.Sc.

(Orientação Acadêmica – até a qualificação)

COS808 – Pesquisa para Tese de D.Sc.

(Orientação Acadêmica – até a data da defesa)

COS811 – Tópicos Especiais em Informática e Sociedade I

A cada aula corresponderá um capítulo previamente indicado das obras de Bruno Latour e Steven Shapin/Simon Schaffer, respectivamente *Ciência em Ação* e *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*. De uma aula para outra, poderão ser indicados um ou mais textos complementares e/ou avançados relacionados ao tema da aula.

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 segunda guerra. Ruído, comunicação e cognição. Inteligência artificial. Time-sharing. Primórdios do Vale do Silício e da microinformática: transistores, circuitos integrados e mísseis balísticos intercontinentais. Mentos, 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

Linhas de processos de software. Ecossistemas de software (ECOS). Arquitetura orientada a serviços no contexto de Ecos.

Pré-requisito: Reutilização de Software.

COS822 – Tópicos Especiais em Engenharia de Software III

Memória de processo de software. Abordagem multi-modelos. Retorno do investimento.

COS838 – Tópicos Especiais em Banco de Dados II

Novos requisitos de aplicações. Bancos de Dados NoSQL: Definição, Motivação, Modelo de Transações. Principais categorias: Chave / Valor, Documentos, Famílias de Colunas, Grafos. Modelo de Computação MapReduce: Definição, Motivação, MapReduce X SGBD Paralelo. Aplicações com Hadoop. Big Data, MapReduce e NoSQL.

COS845 – Tópicos Especiais em Inteligência Artificial II (Aprendizado por Máquina)

O problema de aprendizado por máquina. Treinamento versus teste. Generalização e overfitting. Modelos Lineares. Introdução a Redes Neurais, SVM e outros modelos.

Referência: Abu-Mostafa Y et al - Learning from Data™ 2012

COS856 – Tópicos Especiais em Computação Gráfica VI

Fluidos Incompressíveis. Equação de Navier-Stokes. Método dos Gradientes Conjugados. Pré-Condicionamento aplicado à resolução de Sistemas de Poisson. Método dos Level Sets. Método dos Marching Cubes. Visualização de Simulação de Fluidos. Malhas Numéricas. Triangulações em 2D e 3D. Modelagem de Sólidos. Visualização de Malhas e Superfícies. Decimação/Simplificação de Malhas.

COS857 – Visão Computacional

Nesta disciplina serão introduzidos os conceitos de Visão Computacional. A primeira parte do curso é dedicada aos conceitos básicos de geometria projetiva e como ela representa as transformações que levam cenas reais às projeções em fotos, e o caminho inverso, das fotos às cenas 3D. Em seguida serão abordados métodos para extração de informação estrutural da cena a partir de apenas uma foto. Finalmente serão abordados os conceitos de reconstrução 3D a partir de pares fotos (reconstrução estéreo). Além da parte teórica será exigido durante o curso a implementação prática de alguns métodos abordados.

COS889 – Tópicos Especiais em Otimização IV

Otimização Combinatória: problema euclidiano de Steiner, empacotamento e recobrimentos de corpos por esferas. Otimização não-linear via penalização e aplicações. Otimização não-linear mista (variáveis contínuas e inteiras). Uso do AMPL em otimização. Métodos de solução de $Ax=b$ para A de grande porte (milhões de linhas e colunas).

CPS703 – Arquiteturas de Computadores II

Paralelismo no nível de instruções. Escalonamento dinâmico, processamento especulativo, previsão de desvios. Reuso de Computações: memoization, reuso de instruções, reuso dinâmico de traces.

Pré-requisito: Curso Qualidade de Software.

CPS748 – Introdução à Computação Quântica

Introdução à computação quântica. Conceito de "qubit". Registradores quânticos. Algoritmos quânticos. Elementos de mecânica quântica. Notação de Dirac. Postulados de mecânica quântica. Circuitos quânticos. Portas lógicas quânticas. Transformada de Fourier quântica. Algoritmo de Shor. Algoritmo de Grover. Caminhadas quânticas.

Bibliografia: An Introduction to Quantum Computing - P.Kayer, R.Laflamme,M.Mosca. Oxford.

CPS751 – Computação Gráfica II

Modelos de Iluminação. Radiosidade. Renderização baseada em imagens. Renderização não foto-realística. Visualização volumétrica. Detecção de colisões. Sombras.

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.

CPS820 – Engenharia de Software Experimental

Introdução aos conceitos de experimentação. Planejamento e execução de estudos primários. Estudos controlados. Survey. Estudo de caso. Pesquisa ação. Estudos baseados em simulação. Conceitos de estatística aplicados a análise de estudos primários.

CPS830 – Trabalho Cooperativo Suportado Computador

Conceitos Gerais de CSCW. Ferramentas de CSCW. Aspectos Sócio-Técnicos da implantação de CSCW. Cooperação em atividades científicas e de Engenharia.

CPS833 – Data Mining

Revisão de estatística básica (estatística descritiva, medidas e gráficos de dispersão, estimação, teste de hipóteses, ANOVA, e outros tópicos que são necessários para mineração de dados). Introdução a mineração de dados. Visão geral do processo de mineração de dados. Carga, transformação e limpeza dos dados (ETL). Principais tipos de métodos de mineração de dados. Visualização dos resultados. Agrupamento (Clustering). Regras de associação. Detecção de Outliers. Redes Neurais Artificiais. Mineração de dados espaciais. Aplicações. Experimentos. Apresentação de trabalhos.

CPS837 – Tópicos Especiais em Projeto de Jogos

Desenvolvimento de Jogos Educacionais e de Treinamento. Simulação. Teste de Jogos. Modelos Teóricos de Jogos.

CPS887 – Estrutura de Proteomas e Medidas de Entropia II

Uma comparação das classificações de domínios de proteínas em bancos de dados com o uso de medidas de entropia e seus desvios quadráticos, é feita intensivamente para determinar o grau de importância dos conceitos de famílias e clãs. Restringindo-nos a um número menor de domínios (200), com 10^4 aminoácidos cada, torna-se viável o trabalho com o software MAPLE ao invés do PERL usual.