

PROGRAMA DE ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO

Ementa das disciplinas – 2013/1º Versão 1

COS500 – Estágio a Docência

(Orientação Acadêmica) – Somente para Bolsista CAPES

COS501 – Estágio a Docência I

(Orientação Acadêmica) – Somente para Bolsista CAPES

COS700 – Teoria da Computação

Modelos de computação: máquinas e linguagens. Funções computáveis e recursivas. Tese de Church. Problema da parada, etc. Conjuntos recursivos e recursivamente enumeráveis. Aplicações à programação.

COS702 – Probabilidade e Estatística

Motivações e exemplos. Probabilidades conjuntas e condicionais e teorema das probabilidades totais. Variáveis aleatórias, distribuição e densidade. Funções de variáveis aleatórias. Conceitos básicos sobre distribuições conjuntas e condicionais. Média, variância (desvio padrão), correlação e covariância. Definições e revisão dos principais conceitos sobre transformadas (z e Laplace). Funções características e geradoras de momentos. Somas de variáveis aleatórias. Desigualdades e teoremas de limites. Lei dos Grandes Números e Teorema do Limite Central. Exemplos e aplicações incluídos no decorrer de cada tópico.

COS704 – Estrutura de Dados e Algoritmos

Conceitos básicos de complexidade, estudo do pior caso e de caso médio. Arrays. Técnicas de conquista por divisão. Merge Sort. Listas. Árvores binárias de busca, árvores AVL, árvores rubro-negras, árvores de difusão. Filas de prioridade. Árvores B. Tabelas de espalhamento (hash tables).

COS705 – Teoria de Conjuntos e Lógica

Teoria de conjuntos: conjuntos, relações de ordem e equivalência, fechamento, conjuntos finitos e infinitos, noções de cardinalidade, conjuntos enumeráveis e não enumeráveis, princípio da indução, princípio da diagonalização. Cálculo proposicional e de predicados: sintaxe, semântica (tabela verdade, tautologias, estrutura para linguagem de primeira ordem, consequência lógica, equivalência entre fórmulas), formas normais prenex (normal disjuntiva, normal conjuntiva e clausal), teorema da compacidade, cálculo dedutivo (dedução natural e resolução: estruturas de Herbrand, unificação, teorema de Robinson, teorema de Löwenheim-Skolem).

COS707 – Estudos Dirigidos ao M.Sc.

(Orientação Acadêmica)

COS708 – Pesquisa para Tese de M.Sc.

(Orientação Acadêmica)

COS717 – Fatos e Artefatos como Construções Sociotécnicas

Os laboratórios e suas redes. Tecnologia. A literatura científica. Os laboratórios. As máquinas. As profissões. Os tribunais da razão. Os centros de cálculo. A teoria Ator-Rede. Os estudos de caso. Tecnologia e política. Os alunos escolhem um artefato tecnológico desenvolvido no Brasil e fazem sua análise sociotécnica como trabalho prático.

COS723 – Reutilização de Software

Introdução: Definição, motivação, dificuldades, histórico, estado atual e gerência de reuso. Aspectos organizacionais e Gerenciais. Engenharia de domínio e linha de produtos. Arquitetura de software. Desenvolvimento dirigido a modelos.

COS738 – Busca e Recuperação da Informação

Introdução a 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 inovadoras de redes de sensores sem fio tais como monitoramento do meio ambiente, agricultura de precisão e controle urbano em diversos ambientes de redes de comunicação.

COS751 – Introdução à Computação Gráfica

Técnicas Básicas, Dispositivos Físicos de Exibição Gráfica e de Entrada de Dados, Traçado de Curvas em Dispositivos Matriciais, Transformações em 2D, Preenchimento de regiões. Sistemas gráficos. Representações 3-D. Transformações 3D: afins e projetivas. Eliminação de Superfícies Ocultas. Modelos de Iluminação. Realismo: “Ray-Tracing”. Noções de modelagem de sólidos.

COS756 – Introdução ao Processamento de Imagens

Sistemas Discretos e Contínuos, Transformadas (Discreta de Fourier, Z, FFT). Processamento de Imagens: Filtragem, Realce, Segmentação e Compactação de Imagens. Detecção de Arestas. Elementos de Morfologia Matemática: Conceitos Básicos, Operações Elementares, Filtros Morfológicos e aplicações.

COS765 – Redes de Computadores

Introdução a redes de computadores. Programação em redes (API socket). Transferência de dados confiável. Controle de fluxo e congestionamento. Noções do protocolo TCP. Endereçamento em redes IP. Roteamento em redes. Acesso ao meio compartilhado. Noções de redes sem fio, transmissão multimedia e segurança em redes.

COS780 – Programação Linear

Modelos de programação linear, forma-padrão, solução gráfica, conjuntos convexos, pontos

extremos e propriedades fundamentais, condições de otimalidade, algoritmo simplex, degeneração, dualidade em programação linear.

COS781 – Programação Não-Linear I

Definição de problemas de programação não-linear irrestrita e com restrições. Métodos de Otimização para problemas sem restrições: busca linear (gradiente, Newton e quase-Newton) e regiões de confiança. Condições e Otimalidade em Programação Não-Linear com restrições. Obs.: os tópicos da álgebra linear computacional, pré-requisitos para esta disciplina, serão, se necessário, abordados no decorrer do curso.

COS796 – Física Biológica I

Distribuição de velocidades moleculares. Movimento Browniano. Difusão e o Metabolismo de Bactérias. Fenômenos em escala nanométrica. Motores Moleculares.

COS797 – Álgebra Linear Computacional I

Elementos de análise de erro e condicionamento. Processo de fatoração na resolução de Sistemas Lineares: LU, LLt, LBTt, Transformações de Housholder, QR, Erros. Sistemas Compatíveis: Generalização dos processos de decomposição para sistemas retangulares LU, QR, DVS. Estimativa de posto. Mínimos quadrados Lineares. Uso das decomposições QR e DVS. Projeções.

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)

COS833 – Distribuição e Paralelismo em Banco de Dados

Introdução aos conceitos de distribuição no contexto das tecnologias de gerência de bases de dados. Aspectos de arquiteturas de sistemas de banco de dados distribuídos. Projeto de bases de dados distribuídas. Apresentação de técnicas envolvidas no processamento distribuído de consultas. Características da gerência de transações. Tendências atuais enfocando os sistemas de banco de dados distribuídos orientados a objetos e os servidores de dados distribuídos. Características de processamento paralelo em sistemas de banco de dados. Algoritmos de processamento paralelo de consultas. Fragmentação e alocação de objetos. Avaliação de desempenho. Análise dos principais sistemas de banco de dados com processamento paralelo. Revisão de soluções escaláveis para a construção de servidores WEB escaláveis para várias classes de aplicações, incluindo mídia contínua, comércio eletrônico, aplicações científicas, redes sociais participativas e aplicações inovadoras de redes de sensores sem fio tais como monitoramento do meio ambiente, agricultura de precisão e controle urbano em diversos ambientes de redes de comunicação.

COS835 – Tópicos Especiais em Banco de Dados IV

Essa disciplina discute aspectos de gerência de dados em larga escala, os chamados "Big Data". Serão discutidos modelos de paralelismo de dados. Esse paralelismo será abordado no contexto de

programação funcional ("map/reduce") e ferramentas como hadoop. Será apresentado o conceito de proveniência de dados e seu papel na gerência de paralelismo sobre dados em larga escala. Serão contrastadas as soluções de paralelismo da área de computação científica para varredura de parâmetros com as soluções ligadas ao paralelismo de dados na programação funcional. A disciplina irá analisar as tecnologias recentes para a distribuição de dados e o armazenamento em sistemas de arquivos distribuídos como o HDFS ("hadoop file system"). Serão analisados os desafios do processamento paralelo de dados em computadores com paralelismo em larga escala e nuvens computacionais.

Pré-requisitos: Ter cursado COS833 e COS832

COS851 – Tópicos Especiais em Computação Gráfica I

Simulação de Fluidos. Escoamento Multifásico. Tensão Superficial. Modelos de Level Set Regional. Computo de Área e Volume das Fases. Controle de Volume. Dinâmica do Filme Separador. Visualização de vários fluidos.

COS874 – Tópicos Especiais em Arquitetura de Computadores II

Projetos e soluções arquiteturais para várias classes de aplicações distribuídas de grande escala, incluindo áudio e vídeo, comércio eletrônico, aplicações científicas, redes sociais e controle ambiental. Metodologia: revisão da literatura em arquitetura de sistemas e aplicações nas áreas de servidores WEB escaláveis, computação pervasiva, redes móveis ad-hoc e redes de sensores sem fio.

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.

CPS831 – Gestão do Conhecimento

A natureza do Conhecimento e sua gestão. O uso do conhecimento na sociedade. Inteligência Organizacional. Estratégias para Gestão do Conhecimento. Tecnologias para Gestão do Conhecimento. Gestão do Conhecimento no trabalho científico.

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 a 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.

CPS884 – Métodos de Otimização Global Aplicados a Nanoestruturas

Introdução a Mecânica Quântica Computacional. Cálculos ab initio em modelagem molecular.

Modelos empíricos de potenciais e cálculo de propriedades termodinâmicas. Métodos de Simulação de Monte Carlo. Aplicação da Geometria de Distâncias na conformação de uma molécula.