

PROGRAMA DE ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO

Ementa das disciplinas – 2015/1º Versão 6

COS500 – Estágio a Docência

(Orientação Acadêmica) – Somente para Bolsista CAPES

COS501 – Estágio a Docência I

(Orientação Acadêmica) – Somente para Bolsista CAPES

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.

COS768 – Tópicos Especiais em Redes de Computadores

Tópicos recentes de pesquisa na área de Redes de Comunicação, focando o desenvolvimento de modelos matemáticos necessários ao estudo de mecanismos usados na transmissão de informação multimídia, e medição de tráfego em redes, objetivando alcançar a qualidade necessária para diferentes aplicações. O curso será baseado em artigos recentes publicados na área, e utilizará, entre outras, técnicas de aprendizado de máquina para a solução de problemas.

Pré-requisitos:

- Base em probabilidade/estatística e cadeias de Markov;

- Aprendizado de Máquina (curso dado em 2014 ou 2012 com o código CPS863).

COS796 – Introdução a Controle Ótimo e Aplicações

O Problema de Controle Ótimo. Motivação do Cálculo de Variações. Princípio de Máximo de Pontryagin e suas aplicações. Equação de Hamilton-Jacobi-Bellman e "Programação Dinâmica".

COS797 – Álgebra Linear Computacional I

Elementos de análise de erro e condicionamento. Processo de fatoração na resolução de Sistemas Lineares: LU, LL^T, LBTT, Transformações de Householder, 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.

COS834 – Tópicos Especiais em Banco de Dados III

Essa disciplina discute aspectos de gerência de dados em larga escala gerados como fluxos de dados. Serão discutidos modelos de representação de fluxos de dados nos níveis físico e lógico. Os problemas envolvidos nas etapas de geração, estruturação, armazenamento, extração e consulta a fluxos de dados serão discutidos levando em consideração o acesso a dados brutos. Serão analisados diferentes formatos de dados brutos, como nos domínios de aplicação de áreas científicas. Serão abordados os desafios do processamento paralelo de dados em computadores com paralelismo em larga escala e nuvens computacionais.

Pré-requisitos: ter cursado COS833 e COS835

Bibliografia: Competitive Programming 3, S. Halim, 2013.

COS852 – Tópicos Especiais em Computação Gráfica II

Como obter, analisar, filtrar e correlacionar grandes massas de dados. Técnicas para visualização de dados multivariados, temporais, geo-referenciados, textuais, hierárquicos ou de rede. Parte prática usando Processing, R, D3, ggplot2.

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.

COS890 – Otimização Combinatória

Problemas de natureza combinatória: caminhos, árvores e arborescências em grafos, problema da mochila. Geração de colunas em programação linear e suas aplicações. Programação linear inteira: modelagem em variáveis bivalentes (0-1) e métodos de solução (cortes, aproximação poliédrica, enumeração e relaxação lagrangiana). Programação não-linear inteira: métodos gerais e métodos específicos para programação quadrática bivalente (0-1). Problemas combinatórios

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 – Datamining

Revisão de estatística básica (estatística descritiva, medidas e gráficos de dispersão, estimativa, 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.

CPS840 – Tópicos Especiais em Complexidade de Algoritmos

Implementação e Análise detalhada da corretude e complexidade de algoritmos úteis em Competições de Algoritmos e Programação.

CPS843 – Lógica Modal

Conceitos básicos: Lógica clássica e lógica modal; A linguagem modal; Sistemas de transição; Semântica de Kripke e semântica algébrica. Teoria da prova e completude: Sistemas formais padrão; Corretude; Completude; Completude via modelos canônicos. Expressividade: Correspondência; Bissimulações; Filtragem; Propriedade do modelo finito. Tópicos especiais (Lógicas para a computação): Lógicas multimodais; Lógica temporal; Lógica dinâmica; O cálculo modal.

CPS844 – Inteligência Computacional I

Aprendizado: formulação do problema; tipos de aprendizado; factibilidade; erro e ruído. Treinamento versus Teste; teoria da generalização; interpretando fronteiras; compromisso aproximação-generalização. O Modelo Linear; classificação linear; regressão linear; regressão logística; transformação não-linear. Overfitting: quando ocorre; regularização; validação. Três Princípios de Aprendizado: a Navalha de Occam, Sampling Bias e Data Snooping. Implementação e Análise detalhada da corretude e complexidade de algoritmos úteis em Competições de Algoritmos e Programação.

CPS867 – Redes Móveis

Introdução às Redes Sem Fio. Ecossistema: Redes Infraestruturadas, Redes de Sensores, Redes em Malha, Redes Veiculares, Redes Ad Hoc Móveis e DTNs. Conceitos Básicos de Redes Sem Fio. Protocolos e Mecanismos de Controle de Acesso ao Meio, Controle de Topologia, Controle de Potência, Adaptação de Taxa, Roteamento e QoS em Redes Sem Fio Ad Hoc e Infraestruturadas. Rádios Cognitivos. Mobilidade. Modelagem, Simulação e Prototipagem de Redes Sem Fio.

CPS887 – Tópicos de Controle Ótimo em Otimização de Sistemas Biológicos

Um modelo de epidemia. Modelagem de doenças infecciosas - o caso da AIDS. Dosagem de Glicose e a Previsão de Diabetes. Corte controlado de madeira. Modelo Predador-Presa com vínculo isoperimétrico.