

PROGRAMA DE ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO

Ementa das disciplinas – 2016/1º Versão 3

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

A disciplina está organizada em duas partes. A primeira destaca passagens do movimento euro-americano na história, na filosofia e na sociologia da ciência acompanhando alguns de seus principais autores: Karl Mannheim, Ludwick Fleck, Alexander Koyré, Robert Merton, Karl Popper e Thomas Kuhn. A segunda parte privilegia o livro *Ciência em Ação*, de Bruno Latour.

COS721 – Controle e Qualidade de Software

Qualidade do processo. Qualidade do produto. Normas ISSO, CMM, CMMI, SPICE. Técnicas de avaliação da qualidade.

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.

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.

COS854 – Tópicos Especiais em Computação Gráfica IV

Representações de Curvas: Polylines; B-Splines e NURBS; Catmull-Rom Splines. Interpolação e aproximação de curvas: Polyline -> splines; Pontos -> splines; Pontos/Normais -> RBFs. Pós-Processamento e edição de curvas: Simplificação e refinamento; Convolution filtering; Averaging; Over-sketching; Deformação. De curvas para superfícies: Traços sobre superfícies; Inflação e Extrusão.

COS880 – Dinâmica de Enovelamento de Proteínas

Introdução a Controle Ótimo via Princípio de Máximo de Pontryagin. Equação de Bellman e Programação Dinâmica. Propostas de Trajetórias e Estados Intermediários de Levinthal necessários ao Enovelamento. Tratamento de Sistemas de Equações Diferenciais Ordinárias. Estabilidade,

Ciclos Limite e Bifurcação de Hopf.

CPS724 – Verificação, Validação e Teste de Software

Conceitos gerais de Verificação, Validação e Testes. Taxonomia de Defeitos. Inspeção e Revisão de Software. Técnicas de Leitura de Software. Testes de Software. Roteiros e Casos de Teste. Planejamento e Gerenciamentos de Testes.

CPS764 – Máquinas Reconfiguráveis

Computação Reconfigurável: este tema, inicialmente privativo da área de Eletrônica e Engenharia da Computação, atualmente têm sido cada vez mais usado em Ciência da Computação e as perspectivas do emprego em outras áreas são promissoras.

O objetivo do curso é prover conceitos básicos e um treinamento para que nossos alunos adquiram uma experiência mínima que viabilize o desenvolvimento de suas pesquisas de tese.

Desse modo, poderemos ver teses futuras abordando arquiteturas especializadas: na compilação/interpretação de programas escritos em linguagens de alto nível; na execução de algoritmos paralelos; em computação gráfica; simulação paralela e distribuída etc.

Ementa:

Trabalhos pioneiros: Maya Gokhale, A. Wolfe/J.P. Shen (Flexible Processors), P.M. Athanas/H.F. Silverman (instruction-set metamorphosis), etc. Linguagens de Descrição de Hardware (HDLs): LOTIS, CDL, VHDL, Handel-C, etc. FPGAs: LUTs; Roteamento; Potencial das Células Lógicas; Arrays CAL, Algotronix, Xilinx, Altera, etc. Exemplos de Mapeamento de módulos clássicos de um computador (interfaces de vídeo, DES, AES, VGA, etc). Utilizaremos placa contendo FPGA, linguagens Handel-C e VHDL, compiladores/interpretadores destas linguagens e simuladores.

CPS830 – Trabalho Cooperativo Suportado por Computador

Conceitos Gerais de CSCW. Ferramentas de CSCW. Aspectos Sócio-Técnicos da implantação de CSCW.

CPS844 – Inteligência Computacional I

O problema de aprendizado: Introdução e motivação geral; esquema supervisionado e não supervisionado. Da amostra à população, é possível aprender? Introdução à classificação e regressão linear, estendendo modelos lineares através de transformações não-lineares. Medidas de erro e ruído. Treino e Teste, conceitos matemáticos; O que faz com que um modelo de aprendizado seja capaz de generalizar. Teoria da generalização: como um modelo aprende a partir de uma amostra? Resultados teóricos de generalização. VC dimension, relação de número de parâmetros e graus de liberdade na construção de modelos. Viés-Variância tradeoff, curvas de aprendizado. Revisitando os modelos lineares, Regressão logística, máxima verossimilhança e algoritmo de gradiente descendente.

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

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.

CPS896 – Biologia Computacional

Introdução a Modelos Hidden-Markov. Técnicas de Alinhamento de Sequências de Aminoácidos em Exemplos. Medidas de Entropia para Famílias de Proteínas. Concavidade e Robustez. Introdução a Métodos Estatísticos ANOVA e sua Aplicação no grupamento de Famílias.