

PROGRAMA DE ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO

Ementa das disciplinas – 2017/2º Versão 3

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)

COS832 – Tópicos Especiais em Banco de Dados

Big Data: definição e conceitos básicos. Big Data e Inteligência de Negócios. Apache Spark: Características e principais conceitos; Operações básicas; Processamento de dados estruturados; Análise e mineração de dados.

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.

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.

COS750 – Geometria Computacional

Fecho Convexo. Triangulações. Triangulações de Polígonos. Triangulações de Delaunay. Diagramas de Voronoi. Problemas de Proximidade. Algoritmos de Detecção de Intersecções. Geometria de Retângulos.

COS760 – Arquiteturas Avançadas de Computadores

Processamento paralelo. Modelos de comunicação e arquitetura de memória. Coerência de cache. Arquiteturas de memória compartilhada, sincronização, modelos de consistência de memória. Desempenho de multiprocessadores. Interconexão de dispositivos. Topologia, 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.

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.

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)

COS817 – Estudos CTS (Ciências-Tecnologias-Sociedades)

O curso tem como objetivo tratar os Estudos CTS como um conhecimento situado, procurando localizar e discutir seus desafios ao tratar das realidades particulares brasileiras e latino-americanas, através de três movimentos: 1) apresentar um panorama histórico de autores/as brasileiros dedicados/as à discussão das ciências e das tecnologias no Brasil, iniciando com a obra de Fernando de Azevedo, *As ciências no Brasil* (1955), até lograr alcançar as produções mais contemporâneas, privilegiando aquelas filiadas às proposições dos Estudos CTS; 2) realizar um exame inicial da obra de autores latino-americanos reunidos na primeira edição do *Cuadernos de Quipu - Revista Latino-americana de História de las Ciencias y la Tecnologia* (1986); 3) discutir os vínculos, em termos dos Estudos CTS, entre esses autores brasileiros e latino-americanos com autores europeus e norte-americanos, procurando avaliar afinidades e diferenças, em busca de novas possibilidades de estudos e das práticas tecno-científicas que não sejam fruto da mera “aplicação” às realidades do Brasil e da América Latina de um corpo de conhecimentos majoritária e hegemonicamente produzidos na Europa e nos EUA.

COS820 – Tópicos Especiais em Engenharia de Software I

Definições de processos. Engenharia de processos. Modelagem de processos. Reutilização de processos. Linha de processos e componentes.

COS823 – Tópicos Especiais em Engenharia de Software IV

Qualidade de produtos de software. Características de qualidade. Qualidade em uso. Série de normas ISSO/IEC 25000. Modelo para avaliação da qualidade de dimensão organizacional. Dimensão de Engenharia de software. Dimensão de serviços. Dimensão qualidade do produto.

COS840 – Tópicos Especiais em Inteligência Artificial

Aprendizado de Máquina: Árvore de Decisão. Redes Neurais. Redes Bayesianas. Aprendizado baseado em instancias. Programação em Lógica Indutiva (ILP).

COS853 – Tópicos Especiais em Computação Gráfica III

Nesta disciplina serão estudadas técnicas de renderização em tempo-real. Iluminação global: sombras, reflexão, refração, caústica, subsurface scattering. Efeitos em espaço de imagem: tone mapping, motion blur, neblina. Renderização não-fotorealista: shaders, renderização de silhuetas e linhas. Estruturas de dados espaciais: Octree, BSP-Tree.

COS859 – Tópicos Especiais em Programação CUDA

Com o alto poder de computação paralela, a programação de placas gráficas, que possuem GPUs, como as placas da Nvidia, tem uma enorme gama de aplicação. Neste curso estudamos soluções avançadas para algumas aplicações, tais como, equações diferenciais, processamento de imagem e CFD.

COS886 – Tópicos Especiais em Otimização I

Fundamentos de Geometria. Métodos básicos de Otimização definidos em espaços de Reimann: Cauchy e Newton. Análise de convergência.

COS887 – Tópicos Especiais em Otimização II

(Otimização Combinatória Computacional)

Problemas de natureza combinatória: caminhos, árvores e arborescências em grafos, problema da mochila, etc. Programação linear inteira: implementação de modelos em variáveis bivalentes (0-1) e métodos de solução (cortes, aproximação poliédrica, enumeração e relaxação lagrangiana).

Co-requisito: Otimização combinatória (ou disciplina similar).

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.

CPS703 – Arquitetura 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.

An Introduction to Quantum Computing - P.Kayer, R.Laflamme, M.Mosca. Oxford University Press, New York, 2007.

CPS750 – Processamento de Imagens e Visão Computacional Baseado em Open CV

São estudados diversos problemas complexos da área de processamento de imagem, visão computacional e robótica, utilizando as ferramentas oferecidas pela biblioteca OpenCV. Serão abrangidos os seguintes problemas específicos: segmentação e reconhecimento de objetos, reconhecimento de faces, determinação de movimento, visão estéreo e calibração de câmera, entre outros. Estas técnicas serão aplicadas tanto a imagens estáticas, como em sequencias de imagens, obtidas em tempo real, através de câmeras.

CPS820 – Engenharia de Software Experimental

Conceitos básicos de experimentação em Engenharia de Software. Estudos Primários Qualitativos e Quantitativos em Engenharia de Software. Estratégias de Estudos em Engenharia de Software: Survey, Estudos de Caso, Experimentos Controlados, Pesquisa-ação e Estudos baseados em Simulação. Estudos Secundários em Engenharia de Software: Revisões Sistemáticas, Metas análise. Agregação de Evidências em Engenharia de Software com SSM (Structured Synthesis Method).

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.

CPS849 – Inteligência Computacional II

Redes Neurais, arquiteturas, camadas ocultas, treinamento, o algoritmo de Retro-propagação do erro. ‘Overfitting’, riscos de ‘aprender ruído. Regularização, evitando aprender ‘ruído’, restrições ‘hard’ e ‘soft’, erro aumentado e decaimento de peso. Validação, seleção de modelos e descontaminação dos dados, validação cruzada. Máquinas de vetores de Suporte. Métodos de Kernel, estendendo SVM para espaços infinitos, o truque do kernel, dados não separáveis e margem ‘soft’. Funções de base radial. Ocas’s razor, vies de amostragem e ‘data snooping’.

Referência: Abu Mostafa Y et AL - ‘Learning from Data’ 2012.

Pré-requisito: Inteligência Computacional I.

CPS853 – Visualização Volumétrica

Transformada de Radon (TR). Tomografia de Transmissão. Definição da Transformada de Radon (TR). Propriedades da TR. Teorema de Projeção Volume Rendering via Equação de Transporte. Volume Rendering Pipeline. Relação com a Transformada de Radon. Modelos de Interação Luz-Matéria. Equação de Transporte para Volume Rendering. Soluções Numéricas da Equação de Transporte. Fourier Volume Rendering. Volume Rendering Para Malhas Regulares e Irregulares. Ray-Cast, Shear-Warp, ZSWEEP, RZSWEEP. Métodos Multiresolução em Volume Rendering via Wavelets. Parallel Volume Rendering. Out-of-Core Volume Rendering.

CPS881 – Tópicos de Controle Ótimo e Programação Dinâmica

Probabilidades de ocorrência de Aminoácidos em Bancos de dados de proteínas - Vetores de probabilidade simples. Probabilidades conjuntas de ocorrência de aminoácidos em bancos de proteínas - Matrizes de probabilidade conjunta. Medidas de Entropia de Sharma-Mittal, Medidas de Entropia Havrda-Charvat e Histogramas para 68 Clãs e 1069 Famílias. Mínimo de 05 famílias por cada Clã. Estatística ANOVA para Medidas de Entropia de Jaccard. Caracterização Matemática de Bancos de dados.

CPS887 – Tópicos de Biologia Computacional

Cálculo de Variações de Formulação Hamilton-Jacobi. Equação de Bellman. Princípio de Máximo de Pontryagin. Aplicação a Sistemas Físicos, Biológicos e Econômicos.