

PROGRAMA DE ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO

Ementa das disciplinas – 2018/2º 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)

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.

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 tecnocientíficas 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.

COS821 – Tópicos Especiais em Engenharia de Software II

Reutilização de Software. Desenvolvimento de aplicações interativas utilizando tecnologias emergentes. Visualização de Software.

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.

COS832 – Tópicos Especiais em Banco de Dados I

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

COS834 – Tópicos Especiais em Banco de Dados III

Crowdsourcing. Sensoriamento participativo. Sensoriamento por Multidões. Ciência Cidadã. Crowdsourcing com dados geoespaciais. Crowdsourcing em empresas. Crowdsourcing móvel.

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).

Pré-requisito: Inteligência Artificial, Lógica ou autorização.

COS851 – Tópicos Especiais em Computação Gráfica I

Introdução à Visualização de Dados. Obtenção, decodificação, filtragem, agregação. Tipos de dados: escalar, categórico, tabelas, maps, árvores, grafos, etc. Codificação visual e cognição. Layouts clássicos de visualização. Design de visualizações. Múltiplas visões e dashboards. Uso de animação em visualização. Uso de interação em visualização. Ferramentas para visualização: Tableau, D3, etc.

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.

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.

CPS740 – Algoritmos e Grafos

Representação de grafos. Busca em Profundidade e em Largura. Algoritmo Guloso. Programação Dinâmica. Fluxo Máximo em Redes. Caminhos Mínimos. Emparelhamento Máximo em Grafos.

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 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.

CPS783 – Metaheurísticas em Otimização Combinatória

Parte I: Introdução à Complexidade Computacional de Problemas e Algoritmos: Conceitos de Problema e Instância; Conceitos de Algoritmo e (consumo de) Tempo Computacional; Definição de Problema de Decisão; Definição de Problema de Otimização; Algoritmos de Tempo Polinomial; Problemas Intratáveis; As Classes de Problemas P e NP; Problemas NP-Completos e Problemas NP-Difíceis.

Parte II: Heurísticas e Meta-Heurísticas: Algoritmos Gulosos; Heurísticas específicas para problemas de Otimização Combinatória (O Problema da Mochila 0-1 e O Problema do Caixeiro Viajante); O conceito de Meta-heurística; Ótimos Locais e Estruturas de Vizinhança; Métodos Construtivos e Métodos de Busca Local. Classificação de Meta-heurísticas; Meta-Heurísticas Iterativas: Simulated Annealing, Iterated Local Search (ILS), Busca Tabu (Tabu Search), GRASP, Reconexão por Caminhos (Path-Relinking), Busca em Vizinhança Variável (Variable Neighborhood Search (VNS)); Meta-Heurísticas Populacionais: Algoritmos Genéticos (Genetic Algorithms), Colônia de Formigas (Ant Colony Optimization (ACO)), Enxame de Partículas (Particle Swarm Optimization (PSO)); Metodologias e Processos de Avaliação de Heurísticas. Como conduzir experimentos computacionais em meta-heurísticas.

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. Ocans's razor, viés de amostragem e 'data snooping'.

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

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 – Controle Ótimo em Otimização II

Princípio de Pontryagin. Formulação Hamilton-Jacobi do Cálculo Variacional. Equação de Bellman em Programação Dinâmica. Solução de Problemas Seleccionados em Biologia Matemática, Física Estatística e Economia.

CPS887 – Métodos de Mecânica Estatística em Biologia Computacional

Introdução à Mecânica Estatística de Sistemas Fora do Equilíbrio. Processos Estocásticos. Equação de Fokker-Planck. Enovelamento de Proteínas. Função de Partição de RNA.