

# **PROGRAMA DE ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO**

## **Ementa das disciplinas – 2017/1º Versão 3**

### **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)

### **COS721 – Controle e Qualidade de Software**

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

### **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.

### **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.

### **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.

### **COS796 – Controle Ótimo e Programação Dinâmica**

Princípio de Máximo de Pontryagin. Controles e Trajetórias. Condições de Transversalidade. Processos Ótimos com Atraso. Problema de Lagrange no Cálculo de Variações. O Problema Estatístico e a Equação de Kolmogorov. Princípio de Otimização de Bellman. Problemas Determinísticos e Estocásticos de Programação Dinâmica. Teoremas de Estabilidade e Teorema Min-Max. Processos de Decisão e Equação de Riccati.

Referências:

- L.S. Pontryagin -The Mathematical Theory of Optimal Processes, L.S. Pontryagin Selected Works, vol.4, Gordon and Breach Sci. Publ., 1986.

- R. Bellman- Dynamic Programming, Princeton Landmarks in Mathematics, Princeton Univ. Press, 2010.

### **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)

## **COS812 – Introdução aos Estudos CTS (Ciências-Tecnologias-Sociedades)**

O curso tem como objetivo apresentar o surgimento e as principais problematizações dos Estudos CTS (Ciências-Tecnologias-Sociedades / Science and Technology Studies), buscando discutir suas implicações para a compreensão, o sentido, o ensino e a prática do desenvolvimento científico e tecnológico. A ciência e a tecnologia ocidentais têm sido historicamente apresentadas e ensinadas como se constituíssem um conhecimento ‘puro’, ‘universal’ e ‘neutro’, e, portanto, separável do mundo social. Os Estudos CTS postulam que esta ‘pureza’ não faz sentido, uma vez que fatos e artefatos, se e quando atingem uma forma final ou estabilizam-se por períodos mais ou menos longos, fazem-no através de uma rede complexa de condicionalidades e interações, justapondo materiais heterogêneos, pela qual se socializam elementos humanos e não humanos. Fatos e artefatos constituem e são constituídos por meio de enredamentos sociotécnicos, e, desta forma, pode-se desconstruir as muitas linhas divisórias convencionais entre ciências naturais e ciências sociais, mostrando a impossibilidade de se dissociar o “natural” ou “técnico” do “social” ou “cultural”.

## **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.

## **COS842 – Tópicos Especiais em Algoritmos e Grafos**

Propriedades estruturais e algoritmos para o problema de reconhecimento e de problemas de otimização (em especial coloração de vértices) em grafos com poucos P4's e grafos fracamente cordais e suas subclasses.

Bibliografia:

A. Brandstädt, V. B. Le e J. P. Spinrad Graph Classes: a Survey. SIAM, 1999.

M. C. Golumbic Algorithmic Graph Theory and Perfect Graphs. Elsevier, 2004.

J.P. Spinrad Efficient Graph Representations AMS, 2003.

## **CPS765 – Redes Complexas**

Introdução e motivação. Redes tecnológicas, biológicas e sociais. Propriedades topológicas. Leis de potência. Redes livre de escala. Grafos aleatórios. Processo de ramificação. Grafos  $G(n,p)$ .

Propriedades de grafos aleatórios. Geração de grafos aleatórios. Modelos para redes complexas. Modelo small-world (WS). Modelo preferencial attachment (BA). Aplicações em redes tecnológicas e redes sociais. Navegabilidade em redes sociais. Modelos temporais.

### **CPS830 – Trabalho Cooperativo Suportado por Computador**

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

### **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. 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.

### **CPS837 – Projeto de Jogos**

Objetivo: Desenvolver nos alunos a capacidade de conceber, projetar e avaliar jogos.

### **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.