

**PROGRAMA DE ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO – COPPE/UFRJ**  
**Ementas das Disciplinas – 1º período de 2006**

**COS500 – Estágio a Docência**

(Orientação Acadêmica - Bolsista CAPES, cursando D.Sc.)

**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**

Conceitos básicos de probabilidade; definição axiomática; probabilidades condicionais; regra de Bayes e teorema das probabilidades totais. Variáveis aleatórias; funções de distribuição e densidade de probabilidade (casos discreto e contínuo); distribuições conjuntas e condicionais. Funções de variáveis aleatórias. Valores esperados; correlação e independência. Funções características e geradoras de momentos. Somas de variáveis aleatórias. Desigualdades e limites. Processos estocásticos; definições e exemplos. Processos de renovação, noções de teoria da renovação. Processo de Poisson, definições e propriedades. Cadeias de Markov com parâmetros discreto e contínuo. Processos de nascimento e morte. Introdução a Teoria de Filas. Sistemas de filas modeladas por processos de nascimento e morte (moldes de filas elementares).

**COS703 – Arquitetura de Computadores I**

Introdução – Circuitos combinacionais e seqüenciais: portas lógicas; dispositivos programáveis: PROMs, EPROMs, FPGAs. Modelo de Von Neumann: memória; unidade de processamento, periféricos de entrada/saída; e unidade de controle. Sistema de Memória: espaço de endereços; endereçamento; hierarquia de memória; paginação; segmentação; *look up tables*; algoritmos de distribuição de páginas e segmentos; memórias *cache* externas, de instruções, de dados, e unificadas. Unidade Aritmética e Lógica: unidade inteira, de ponto flutuante, e unidades especializadas; emprego da técnica *pipeline* na implementação de unidades que realizam operações complexas. Dispositivos de Entrada/Saída: tipos de periféricos; barramentos; transmissão síncrona e assíncrona; E/S controlada por interrupções X *polling*; terminais; modems; impressoras, mouses e discos. Unidade de Controle: unidade *hardwired* e microprogramada; fases de execução de uma instrução; implementação destas fases segundo um *pipeline*; repertório de instruções: formato das instruções; tipos de instruções; fluxo de controle.

**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.

### **COS721 – Qualidade de Software**

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

### **COS723 – Reutilização de Software**

Definição, motivação, barreiras, evolução histórica, estado da arte vs estado da prática. Processos de Reutilização, Aspectos gerenciais e organizacionais. Ambientes e Ferramentas de Suporte à Reutilização. Engenharia de Domínio: definição, processos e métodos. “Frameworks” e “Software Patterns”. Desenvolvimento baseado em componentes.

### **COS740 – Inteligência Artificial**

Árvore de Decisão, Redes Neurais, Prolog, Métodos de Busca Não-Informados e Informados, Introdução a Programação em Lógica Indutiva (ILP), Introdução a Redes Bayesianas, Ação e Planejamento, DCG e Introdução ao Processamento de Linguagem Natural.

### **COS746 – Tópicos Especiais em Inteligência Artificial**

Conceitos Básicos de Biologia Molecular, Genômica, BioInformatica. Métodos Probabilísticos e ILP em IA. Alinhamento de Sequências: entre pares e múltiplo. Modelos Probabilísticos de seqüências. Inferência de Árvores Filogenéticas. Análise de Expressão de Genes. Análise de Sequenciamento de DNA. Análise de RNA. Previsão da Estrutura de Proteínas.

### **COS751 – Introdução a 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.

## **COS767 – Modelagem e Análise de Sistemas de Computação**

Noções de probabilidade e estatística. Medidas de desempenho e confiabilidade. Técnicas de avaliação: Analítica, Simulação e Medições. Processos Estocásticos: Classificação, Processos Markovianos. Simulação de eventos discretos: Geração de variáveis aleatórias, Algoritmos para simulação, Análise estatística dos resultados. Modelos de desempenho. Modelos de confiabilidade.

## **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.

Pré-requisito: Álgebra Linear e programação.

## **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)

## **COS808 – Pesquisa para Tese de D.Sc.**

(Orientação Acadêmica)

## **COS824 – Tópicos Especiais em Engenharia de Software V**

Abordagens para melhoria de processos de software. CMMI, isso 15504 e MPS.Br. Avaliação quantitativa da implantação de processos. Problemas na implantação de processos. Experiências de implantação de processos. Tópicos de pesquisa na área.

## **COS827 – Maturidade no Desenvolvimento de Software**

Maturidade e capacidade de processos de software. Modelos de maturidade e capacidade: isso 15504-5, CMMI, MR MPS.Br. Métodos de avaliação.

## **COS832 – Tópicos Especiais em Banco de Dados**

Essa disciplina visa explorar o uso de tecnologia web, de banco de dados, distribuição e paralelismo, aplicada em ambientes de gerência e manipulação de dados genômicos. Serão analisadas as tecnologias recentes para a representação, consulta e execução de transformações sobre dados genômicos. Apresentação e discussão dos desafios na representação explícita dos procedimentos adotados na análise de dados genômicos, no registro da origem dos dados, na descoberta dos programas disponíveis para análises e a geração de dados sob demanda. Dentre os tópicos abordados estão os modelos conceituais para a representação dos diversos dados envolvidos em análises genômicas como as propostas do GUS e CHADO.

Pré-requisito: curso de Banco de Dados Não Convencionais.

A disciplina é voltada aos alunos de doutorado.

## **COS840 – Tópicos Especiais em Inteligência Artificial**

Introdução à neuro-anatomia. Introdução à neurofisiologia. Introdução à neuroquímica. Introdução à psicanálise. Modelos Mentais. Modelos neurais.

## **COS880 – Introdução à Computação Quântica**

Este é um curso de motivação ao trabalho na área. Uma revisão de mecânica quântica bastante acessível será dada nas primeiras quatro semanas, seguida de exposição dos tópicos fundamentais de crenitos, fatoração e estudo de eletrodinâmica de cavidades.

## **CPS781 – Otimização Estocástica**

Axiomática do cálculo das probabilidades: experimentos aleatórios, noção de eventos, operações lógicas sobre os eventos, análise combinatória e leis de probabilidade para espaços de probabilidade discretos, probabilidade condicional e independência. Variáveis aleatórias: distribuições mais importantes, funções de variáveis aleatórias e suas distribuições, momentos e funções geradoras de momentos. Vetores aleatórios: distribuições mais importantes, funções de vetores aleatórios e suas distribuições, o método do jacobiano, momentos e funções geradoras de momentos, covariância e correlação, dependência e independências, distribuições condicionais e esperanças condicionais. Sequências aleatórias: propriedades da esperança condicional, funções características, diversos tipos de convergência, lei dos grandes números (lei fraca e forte), lei do tudo ou nada e lema de Borel-Cantelli, convergência de Martingales, tempos de parada e “optional sampling theorem”. Simulação estocástica: geração de números pseudo-aleatórios, geração de variáveis aleatórias e de vetores aleatórios, método de Monte-Carlo. Otimização estocástica: algoritmos, sua implementação e estudos de convergência.

## **CPS828 – Conceitos Avançados de Experimentação em Engenharia de Software**

Taxonomia de estudos: estudos primários e secundários. Métodos estatísticos aplicados a estudos experimentais em engenharia de software: plano de experimentos (visão estatística). Métodos e técnicas para análise de dados. Representação e interpretação de dados. Análise de dependência. Eliminação de *outliers*. Revisões sistemáticas: conceitos, processos, modelos e exemplos.

## **CPS831 – Gestão de 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.

## **CPS832 – Gestão do Conhecimento Distribuído**

Técnicas de Representação do Conhecimento segundo a visão da IA e da GC; Formatos para representação, descrição e troca de conhecimento; Mecanismos para troca de Objetos de Conhecimento utilizando: Agentes, Peer to Peer e Grades Computacionais; Descoberta do Conhecimento em Redes Heterogêneas.

## **CPS863 – Tópicos Especiais em Modelagem e Análise**

Mecanismos dos protocolos. Arquitetura de redes. Algoritmos de redes: roteamento, *broadcast*, *flooding*, *framework* de otimização de Kelly, protocolos com “closed loop control” (TCP). Simulação: simulação de eventos discretos, análise dos dados coletados. Caso de estudo: simulador NS.

Análise de desempenho: modelos para sistemas “closed loop”, modelos de pacotes x modelos de

fluido, "bounding techniques", banda equivalente, "network calculus".

Medições: modelos para *workloads*, caracterização de tráfego e de topologia, LRD, e distribuições de cauda longa.

### **CPS865 – Tópicos Especiais em Redes Sem Fio**

Aspectos gerais de redes sem fio – redes estruturadas e redes *ad hoc*; tecnologias de redes sem fio; camada física – técnicas e modelos de propagação; protocolos de acesso ao meio; protocolos de roteamento; perfis e modelos de mobilidade; padrões de redes sem fio – WiFi (IEEE 802.11); Bluetooth e IEEE 802.15; WiMax (IEEE 802.16); aspectos de segurança em redes sem fio – padrões e soluções alternativas envolvendo aspectos de autenticação e confidencialidade; aspectos envolvendo a qualidade de serviço (QoS) diferenciada para aplicações diversas em ambientes sem fio; exemplos e aplicações – redes móveis, redes de sensores, redes *mesh* e outras.

### **CPS884 – Tópicos Especiais em Biologia Computacional**

Revisão de biologia molecular. Alinhamento de sequências e padrões de sequências – Métodos probabilísticos e Estatísticos. Estruturas secundárias do RNA.