

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

### **Ementa das disciplinas – 2010/3º**

#### **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)

#### **COS755 – Laboratório de Computação Gráfica II**

Uso de ferramentas comerciais e de domínio público de modelagem e renderização gráfica, tais como Maya, 3D Studio, Blender, POV-Ray e outros.

#### **COS776 – Redes de Autômatos**

Conceituação e taxonomia temporal. Redes de autômatos com concorrência plena e parcial. Processamento paralelo e distribuído. Autômatos celulares. Fronteira do caos e computação. Redes neurais analógicas recorrentes. Redes neurais binárias recorrentes. Campos aleatórios Markovianos e de Gibbs. Fórmulas de inversão de Möbius e o teorema da equivalência. “Simulated annealing”. Máquinas de Boltzmann. Redes Bayesianas. Inferência exata: método da árvore de junções. Simulação estocástica. Estimação de parâmetros com observações completas e incompletas (algoritmo EM). Aplicações à otimização combinatória. Aplicações à inteligência artificial.

#### **COS795 – Biomatemática com Métodos de Computação Algébrica**

Células e população. Organismos e meio ambiente. Nemophysiology. Bioquímica de células. Desordens em biosistemas.

#### **COS807 – Estudos Dirigidos ao D.Sc.**

(Orientação Acadêmica)

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

(Orientação Acadêmica)

## **COS816 – Tópicos Especiais em Informática e Sociedade II**

O curso promoverá uma discussão avançada da Teoria Ator-Rede (Actor-Network Theory) baseada na leitura e discussão de um livro crucial desta área, intitulado *After the Method: Mess in Social Science Research*, de John Law. A cada um dos encontros corresponde um ou mais capítulos previamente indicados desse livro. De um encontro para outro, poderão ser indicados um ou mais textos complementares e ou “avançados” relacionados ao tema do encontro.

Referência bibliográfica para o curso:

LAW, John, 2004, *After the Method: Mess in Social Science Research*. London, Routledge.

## **COS820 – Tópicos Especiais em Engenharia de Software I**

Arquitetura de software orientada a serviços. Sistemas auto-adaptativos. Aspectos de visualização na evolução de processos de software. Ecossistemas de Software

## **COS823 – Tópicos Especiais em Engenharia de Software IV**

Construção e Manipulação de Repositórios de Artefatos Software.

Processos de desenvolvimento de software são fortemente apoiados por documentos que contêm as informações utilizadas ao longo do ciclo de vida de um sistema de software como requisitos, modelos, código fonte, casos de testes, dentre outros. Tipicamente estes documentos são armazenados em um Repositório de Artefatos de Software que é responsável por promover a preservação das informações dos artefatos, bem como manter um histórico com o registro das alterações aplicadas a cada documento. Recentemente percebeu-se que o estudo do histórico de modificações destes artefatos permitia obter informações relevantes sobre a evolução do processo de desenvolvimento, o que deu origem a área de pesquisa sobre Mineração de Repositório de Artefatos. O objetivo desta disciplina é consolidar os conceitos relacionados às atividades de construção e manipulação de repositórios de artefatos elucidados na versão anterior desta disciplina.

Bibliografia:

D'Ambros M., Lanza M., Lungu M., *The Evolution Radar: Visualizing Integrated Logical Coupling Information*

Askari M., Holt R., *Information Theoretic Evaluation of Change Prediction Models for Large-Scale Software*

Bird C., Gourley A., Swaminathan A., *Mining Email Social Networks*

German D. M., Rigby P. C., Storey M., *Using Evolutionary Annotations from Change Logs to Enhance Program Comprehension*

Software & systems process engineering metamodel specification 2.0.  
<http://www.omg.org/cgi-bin/doc?ptc/2007-11-01>

Murphy, G., Viriyakattiyaporn, Shepherd, D., *Using activity traces to characterize programming behavior beyond the lab.*

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

Modelos de Desempenho em Processos de Software. Modelos de Desempenho. Modelos de Desempenho e estabilidade de processos. Estabilidade X capacidade de processos. Modelos de Desempenho e Retorno do Investimento. Gerencia quantitativa X gerencia estatística de Projetos. Modelo de Desempenho e Gerencia Estatística de Projetos.

### **COS831 – Laboratório de Banco de Dados**

Apresentaremos os principais conceitos ligados a workflows científicos e ao ciclo de vida de um experimento. Mostraremos como os sistemas de gerência de workflows científicos (SGWfC) podem apoiar experimentos em suas diversas etapas. Apresentaremos alguns dos principais SGWfC com demonstrações de uso. Esses sistemas servirão de base para as avaliações a serem desenvolvidas ao longo da disciplina. Mostraremos um panorama da tecnologia atual no apoio à proveniência de dados e processos do experimento científico. Discutiremos as oportunidades de pesquisa em bancos de dados quanto à gerência de dados científicos, aos aspectos de distribuição de dados e processos em workflows, e à combinação de dados de proveniência com dados científicos, dentre outros.

Pré-requisito: COS833 - Distribuição e Paralelismo em BD.

### **COS835 – Tópicos Especiais em Banco de Dados IV**

Gestão Estratégica da Informação. Introdução a gestão da informação. Histórico. A estratégia da informação. A gestão estratégica da informação – GEI. O ambiente de negócio. Conhecendo a organização. Identificação de necessidades. Business Process Management – BPM. A Tecnologia da informação. A TI como vantagem competitiva. Arquitetura de Informação. Arquitetura de Software. Serviços. Arquitetura de Hardware. Governança de TI. Teorias e ferramentas. Gestão do conhecimento. Gestão por competências. Ferramentas. Data Warehouse. Data Mining. Soluções comerciais. CRM/ERM. ERP. Estudo de caso. Desburocratização de serviços de governo.

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

Programação em Lógica Indutiva. Revisão de Teorias Lógicas de Primeira Ordem. Problemas abertos em ILP. Sistemas Probabilísticos de Primeira Ordem: BLP, PFORTE. Aplicações.

Pré-requisitos: COS705, COS740.

### **COS841 – Complexidade de Algoritmos**

Algoritmos. Notação  $O$ ,  $\Omega$  e  $\Theta$ . Problemas em P. Programação Dinâmica. Método Guloso. Backtracking. Limites inferiores. Algoritmos Polinomiais. Problemas de decisão. Problemas em NP. Certificados. Classe NP. NP-completo. NP-completo Forte. Algoritmos Aproximativos. Problemas de Otimização. Esquemas de Aproximação Tempo Polinomial. Max SNP-completo.

### **COS853 – Tópicos Especiais em Computação Gráfica III**

Equações de Fluidos. Algoritmos de Advecção. Fluidos Incompressíveis. Fumaça. Fogo e Fluidos Viscosos. Turbulência. SPH. Métodos Híbridos envolvendo Partículas. Formas de Acoplamento. Modelos de Água Rasa. Modelos de Chuva.

Obs.: Todos esses tópicos serão abordados sob a ótica de visualização gráfica.

Pré-requisito: COS751.

### **COS855 – Tópicos Especiais em Computação Gráfica V**

Esta disciplina aborda tópicos avançados em renderização, mais especificamente renderização baseada em física. São abordados temas como a integral de iluminação e a interação da luz com as superfícies (BRDFs), além de métodos estocásticos para simular computacionalmente os efeitos de iluminação global. Enfim, são estudados alguns algoritmos clássicos, como por exemplo, Ray Tracing, Radiosidade e Photon Mapping.

### **COS859 – 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. Estudamos soluções avançadas para algumas aplicações, tais como, equações diferenciais, processamento de imagem e CFD.

### **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 euclidianos em  $R^n$ .

### **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.

### **CPS725 – Medições e Métricas de Software**

Teoria de medição. Princípios de investigação empírica (por exemplo, pesquisa, estudo de caso). Abordagem de medição de software baseada em objetivos. Técnicas de coleta de dados. Métricas de software científico. Medindo atributos internos (por exemplo, a complexidade) e os atributos externos (por exemplo, usabilidade e reutilização) de software Web. Processo de medição (por exemplo, do esforço, duração). A mensuração de recursos (por exemplo, o desenvolvimento da experiência). A medição da qualidade. Ferramentas de medição de software que suportem a estimativa de custos.

### **CPS746 – Neurociência Computacional III**

Modelagem de campo visual. Reconhecimento de Imagens. Estudos sobre a consciência. O problema fácil e o problema difícil da mente.

### **CPS747 – Cognição e Computação II**

Modelos em neurociência computacional. Modelos de vício. Modelos de doença de Alzheimer. Modelos em neuropsiquiatria. Autismo. ADHD.

### **CPS750 – Processamento de Imagem em OpenCV**

Serão 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 sequências de imagens, obtidas em tempo real, através de câmeras.

### **CPS754 – Laboratório em Processamento de Imagens e Visão Computacional II**

Os alunos são introduzidos a temas de interesse na área de processamento de imagens, sobre os

quais deverão realizar trabalho de implementação no Laboratório de Computação Gráfica.

### **CPS758 – Visualização de Alto Desempenho**

Visualização Científica: motivação; representação de dados; renderização volumétrica. Computação de Alto Desempenho: arquiteturas paralelas; modelos de programação paralela; desempenho. Renderização Paralela. Implementação.

### **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.

### **CPS766 – Tópicos Especiais em Redes Complexas**

Revisão de redes sociais, redes de informação e redes biológicas. Aspectos de redes sociais: opinião, formação de grupos, mobilidade, e busca. Aspectos de redes de informação: disseminação, centralidade, busca, navegação (roteamento), redes par-a-par (P2P), DTN (Delay Tolerant Networks). Aspectos de redes biológicas: disseminação, modelo SIS. Modelos econômicos para redes complexas.

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

Conceitos Gerais de CSCW. Ferramentas de CSCW. Aspectos Sócio-Técnicos da implantação de CSCW. Cooperação em atividades científicas e de Engenharia.

### **CPS837 – Projeto de Jogos**

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

### **CPS862 – Tópicos Especiais em Computação em Alto Desempenho**

Revisão de soluções escaláveis para construção de servidores WEB para várias classes de aplicações distribuídas, incluindo mídia contínua, comércio eletrônico, aplicações científicas, redes sociais participativas e monitoramento/controlado do meio ambiente.

Metodologia: Seminários de revisão da literatura em sistemas e aplicações nas áreas de servidores WEB escaláveis, computação pervasiva, redes móveis ad-hoc e redes de sensores sem fio.

Avaliação: participação (20%), resumos (30%) e seminários (50%).

Referências: artigos das conferências do IEEE, ACM, Usenix, Eurosys e SBC nas áreas de sistemas móveis e ubíquos, sistemas operacionais, virtualização, middleware e aplicações.

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

A Internet é um sistema complexo com centenas de milhares de roteadores organizados em dezenas de milhares de sistemas autônomos, servindo centenas de milhões de usuários. Um componente importante para entender os mecanismos que regem a Internet são medidas e os modelos construídos com base nestas medidas.

Este curso cobre uma série de tópicos teóricos que incluem: cadeias de Markov ocultas, redes

Bayesianas, inferência, clustering, etc. Vários problemas práticos na área de redes de computadores serão discutidos de forma a ilustrar o uso da teoria apresentada, tais como: engenharia de tráfego, técnicas de medição, classificação de aplicações, sistemas P2P, redes complexas e redes inspiradas em sistemas biológicos. O curso será baseado em artigos recentes publicados na literatura.

Pré-requisitos: Cursos de Redes de Computadores, Modelagem e Análise de Sistemas (PESC), Probabilidade e Estatística (PESC).

### **CPS896 – Tópicos Especiais em Biosistemas**

DNA e informação. Redundâncias e informação oculta “dentro” e “entre” genomas. Estrutura e estabilidade de proteínas.