

PROGRAMA DE ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO

Ementa das disciplinas – 2023 / 1º período Versão 3

COS500 – Estágio a Docência

(Orientação Acadêmica) – Somente para Bolsista CAPES

COS501 – Estágio a Docência I

(Orientação Acadêmica) – Somente para Bolsista CAPES

COS700 – Teoria da Computação

Linguagens Regulares e Autômatos Finitos Determinísticos. Expressões Regulares. Relação entre AFD's e Expressões Regulares. Autômatos Finitos Não-Determinísticos. Operações com Autômatos Finitos e Linguagens Regulares. Lema do Bombeamento para Linguagens Regulares. Gramáticas Regulares. Linguagens Livres de Contexto e Gramáticas Livres de Contexto. Árvores de Análise Sintática. Lema do Bombeamento para Linguagens Livres de Contexto. Autômatos de Pilha. Relação entre Gramáticas Livres de Contexto e Autômatos de Pilha. Máquina de Turing. Introdução à Teoria da Complexidade.

COS707 – Estudos Dirigidos ao M.Sc.

(Orientação Acadêmica antes do Seminário de Mestrado)

COS708 – Pesquisa para Tese de M.Sc.

(Orientação Acadêmica após o Seminário de Mestrado)

COS723 – Reutilização de Software

Introdução: definição, motivação, dificuldades, histórico, estado atual e gerência de reutilização. Aspectos organizacionais e gerenciais. Engenharia de domínio, linha de produtos e linha de processos. Desenvolvimento baseado em Componentes.

COS738 – Busca e Mineração de Texto

O curso de Busca e Mineração de Texto tem como objetivo introduzir os alunos às práticas de processamento de texto e linguagem natural, com base nas soluções para o problema da Busca e Recuperação da Informação (BRI), e mostrando como as mesmas técnicas são a base para a área de Mineração de Texto (MT). A cadeira busca dar um entendimento de: O que é um texto, um documento e como são suas representações digitais. Como são as técnicas de pré-processamento de texto e documentos para a indexação, busca e mineração de texto. Como funciona um mecanismo tradicional de BRI. Como funcionam as técnicas tradicionais de MT. Como funcionam as técnicas de Redes Neurais Profundas

(DNN), incluindo os conceitos de Seq2Seq, Aprendizado por Transferência, Transformadores e Atenção, para MT.

COS742 – Teoria dos Grafos

Conceitos básicos. Árvores. Conectividade. Grafos Eulerianos e Grafos Hamiltonianos. Emparelhamentos. Coloração de arestas. Coloração de vértices. Grafos Planares. Grafos Direcionados.

COS751 – 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 oculta. Modelos de iluminação. Realismo. “Ray-Tracing”. Noções de modelagens.

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.

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”.

COS834 – Tópicos Especiais em Banco de Dados III

Essa disciplina discute aspectos de gerência de dados de proveniência em larga escala gerados durante a execução de fluxos de dados. Serão discutidos modelos de representação de dados de proveniência prospectiva e retrospectiva. Os problemas envolvidos nas etapas de geração, estruturação, armazenamento, extração e consulta a dados de proveniência serão discutidos levando em consideração o acesso a dados brutos. Serão analisados diferentes formatos de dados brutos, como nos domínios de aplicação de aprendizado de máquina em áreas científicas.

Pré-requisito: ter cursado COS831.

COS837 – Tópicos Especiais em Banco de Dados V

Estudos sobre o Futuro. Leitura, discussão do Livro “The Future: A Very Short Introduction; Gidley, Jennifer M.; Oxford University Press”: Three thousand years of futures; The future multiplied; The evolving scholarship of futures studies; Crystal balls, flying cars, and robots; Technotopian or human-centred futures?; Grand global futures challenges. Leitura e discussão de outros textos citados no livro. Criação de um Mapa Mental e Infográfico dos principais conceitos mencionados/utilizados nos livros e na conferência.

COS887 – Tópicos Especiais em Otimização II

Otimização contínua sem e com restrições. Teoria da dualidade em otimização contínua. Métodos numéricos para a solução dos problemas de otimização contínua.

CPS703 – Arquitetura de Computadores II

Revisão de Pipeline e Caches. Memory Hierarchy Design. Instruction-Level Parallelism (ILP). Data-Level Parallelism.

CPS748 – Introdução à Computação Quântica

As regras básicas da mecânica quântica: postulados, notação de Dirac. Circuitos quânticos e protocolos quânticos (codificação superdensa, teleporte, BB84 etc). Transformada de Fourier quântica e algoritmo de Shor. Algoritmo de Grover e amplificação de amplitude. Introdução aos passeios quânticos e aos algoritmos de busca espacial. Noções sobre a implementação de algoritmos quânticos usando IBM Qiskit ou alguma outra ferramenta semelhante.

CPS767 – Algoritmos de Monte Carlo e Cadeias de Markov

Revisão de probabilidade, Desigualdades. Lei dos grandes números. Algoritmos de amostragem. Integração de Monte Carlo. Cadeias de Markov. Estado estacionário. Tempo de mistura. Passeios aleatórios. Markov Chain Monte Carlo. Metropolis-Hastings. Amostragem de Gibbs. Simulated annealing.

Pré-requisito: Probabilidade e estatística.

CPS833 – Data Mining

Revisão de estatística básica. Introdução a mineração de dados. Agrupamento. Regras de associação. Detecção de Outliers. Redes Neurais Artificiais. Aplicações. Experimentos. Apresentação de trabalhos.

CPS844 – Inteligência Computacional I

O problema de aprendizado: Introdução e motivação geral; esquemas 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.

Pré-requisito: Noções básicas de Estatística e Álgebra Linear.