

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

**Ementa das disciplinas – 2024 / 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

### **COS705 – Teoria de Conjuntos e Lógica**

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 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.

Pré-requisito: Programação Python.

### **COS751 – Introdução a Computação Gráfica**

Conhecimento de Cálculo Básico e Álgebra Linear. Geometria Planar e 3D. Trigonometria.

### **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. Método de geração de colunas.

### **COS796 – Introdução a Controle Ótimo e Aplicações**

Apresentação de Problemas de Otimização e Controle Ótimo em tópicos selecionados de Biologia, Economia, Engenharias e Física. Existência, Unicidade e alguns exemplos de problemas mal formulados. Métodos Elementares do Cálculo Variacional e o Problema de Bolza. Noções de Controle Ótimo. Aplicações do Princípio do Mínimo de Pontryagin na busca de Controles Ótimos. Controles Descontínuos e Controles Bang-Bang. Técnicas de Otimização Dinâmica. Formulação e Aplicações da Equação de Hamilton-Jacobi-Bellman. Relações com o Princípio de Mínimo.

Pré-requisito: Tópicos de Cálculo e Álgebra Linear (graduação).

### **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”.

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

Estudar negociação multivariáveis e propor seu uso para negociação de conhecimento Humano-Máquina. Estudar Qualificação e artigo sobre representação do conhecimento na área da saúde. Terminar artigo de Fluxo de Conhecimento H-M na área da Saúde. Avaliação da Aplicação de Jogos.

### **COS838 – Estruturas de Dados e Algoritmos**

Estruturas de dados fundamentais e algoritmos para as construir e manter Noções de análise de eficiência de tempo e de espaço Aplicações e implementação

Pré-requisito: Computação I ou equivalente.

### **COS871 – Tópicos Especiais em Segurança da Informação**

Motivações e exemplos. Revisão de pré-requisitos: conceitos básicos de teoria de probabilidades, Unix/Linux e protocolo TCP/IP. Noções básicas sobre Teoria Matemática da Informação (Entropia, Informação Mútua, Informação Condicional), métricas desinteresse e aplicações. Aspectos, problemas gerais e principais definições sobre segurança em sistemas de informação. Tipos de ataques, exemplos; Criptografia e Esteganografia - exemplos de algoritmos de criptografia. Noções gerais e conceitos básicos sobre Infraestrutura de Chaves Públicas (ICP), Funções de "Hash" e outras aplicações. Controle de acesso -- "Firewalls" e Sistemas de Detecção de Intrusão. Segurança em ambientes sem fio. Aplicações -- IPSec, VPNs, IoT, 5G e outras. Leitura de artigos envolvendo temas de segurança para apresentações (seminários).

### **CPS703 – Arquitetura de Computadores II**

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

Pré-requisito para graduação: ter feito cadeira de Arquitetura de Computadores (EEL580) ou equivalente.

### **CPS831 – Gestão de Conhecimento**

Apresentação do Curso (Grupos - Material - Dinâmica - Critérios de Avaliação). Dado x Informação x Conhecimento x Sabedoria / Capital Intelectual. Modelos de GC / Processos de GC / Metodologias / Aprendizado Organizacional. Inteligência Competitiva / GC e Inovação / GC e Estratégia / Ontologias 5 GC em Engenharia de Software / GC e Big Data / GC Distribuída. Discussão de Temas para a Monografia. GC em Análise de Redes Sociais / GC no Governo / GC em Pequenas e Médias Empresas. GC Temas de Pesquisa e Futuro / GC Temas de Pesquisa / GC e Prospecção Tecnológica. Trabalho Final: Apresentação Parcial (10 minutos). Aula para Orientação das Monografias. Trabalho Final: Entrega da Monografia, Apresentação.

### **COS833 – Data Mining**

Revisão de estatística básica (estatística descritiva, medidas e gráficos de dispersão, estimação, teste de hipóteses 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.

### **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. Seleção de atributos. Teoria da generalização: como um modelo aprende a partir de uma amostra? Resultados teóricos de generalização. Otimização em IA. Modelos diversos.

### **CPS845 – Tópicos Especiais em Teoria dos Grafos**

Graph pebbling, Solvability, Pebbling numbers, Graph Products, Connectivity, Complexity, Graph classes, Snark graphs, Kneser graphs, Split graphs.

Pré-requisito: desejável mas não exigido Teoria dos Grafos.

Referências:

Glenn Hurlbert: General graph pebbling. *Discret. Appl. Math.* 161(9): 1221-1231 (2013)

Liliana Alcón, Marisa Gutierrez, Glenn H. Hurlbert: Pebbling in Split Graphs. *SIAM J. Discret. Math.* 28(3): 1449-1466 (2014).

Andrzej Czygrinow, Glenn Hurlbert, Gyula Y. Katona, László F. Papp: Optimal pebbling number of graphs with given minimum degree. *Discret. Appl. Math.* 260: 117-130 (2019).

### **CPS882 – Métodos Híbridos em Otimização Combinatória**

Revisão de métodos de programação inteira e meta-heurísticas. Hibridização de métodos clássicos de otimização combinatória. Hibridizações com mineração de dados. Hibridizações com aprendizado por reforço.

### **CPS885 – Laboratório de Programação**

Introdução ao Python. Importação de Dados em Python. Limpeza de Dados em Python. Manipulação de Dados com Pandas. Introdução a Estatística em Python. Visualização de Dados em Python. Análise Exploratória de Dados em Python. Introdução a Aprendizagem Estatística em Python.