

PROGRAMA DE ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO

Ementa das disciplinas – 2021/1º Versão 1

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 AIDs 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)

COS708 – Pesquisa para Tese de M.Sc.

(Orientação Acadêmica)

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)

COS811 – Tópicos Especiais em Informática e Sociedade I

O curso promoverá uma discussão avançada dos Estudos Ciência-Tecnologia-Sociedade (Science

Studi és) baseado na leitura e discussão de uma seleção inicial de livros importantes desta área. A cada um dos encontros corresponderá um ou mais capítulos previamente indicados de um dos livros indicados. De um encontro para outro, poderão ser indicados um ou mais textos complementares e ou “avançados” relacionados ao tema do encontro. Algumas referências bibliográficas Cukierman, Henrique. Yes, nós temos Pasteur - Manguinhos, Oswaldo Cruz e a história da ciência no Brasil. Rio de Janeiro, Relume Dumará – FAPERJ, 2007. Hayles, Katherine. How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics. Chicago, Ill: University Of Chicago Press, 1999. Latour, Bruno. Pandora’s Hope – Essays on the Reality of Science Studies. Massachusetts, Harvard University Press, 1999. _____, Jamais fomos modernos. Rio de Janeiro, Editora 34, 1994, _____, “Pasteur et Pouchet: hétérogenèse de l’histoire des sciences.” In: Serres, Michel (ed). Éléments d’Histoire des Sciences. Paris, Bordas, 1996.

COS820 – Tópicos Especiais em Engenharia de Software I

Engenharia de Processos Intensivos em Conhecimento e Ágeis. Processos de Software são reconhecidos como uma instância de Processos Intensivos em Conhecimento (Knowledge Intensive Processes - KIPs) uma vez que dependem, em larga medida, do conhecimento dos engenheiros de software que executam várias tarefas interconectadas e intensivas em conhecimento. Neste contexto, a utilização dos conceitos, teorias e infraestrutura de KIPs para apoiar o ciclo-de-vida de um processo de software pode trazer benefícios. O objetivo desta disciplina é formar um corpo de conhecimento sobre "Processos Intensivos em Conhecimento", relacionando-o com o ciclo de vida de Processos de Software. Idealmente cobriremos: KIP conceitos e definições; Ciclo vida de KIPs; Representação e ações de manipulação (Tailoring, Composição, etc.); Análise e Melhoria de KIPs (boa formação, métricas, etc.); Instanciação de KIPs (ferramentas de controle, etc); Adequação com estado da arte em BPM (BPMN, CMMN, DMN e WfMSs).

Bibliografia Inicial:

Claudio Di Ciccio, Andrea Marrella, Alessandro Russo: Knowledge-Intensive Processes: Characteristics, Requirements and Analysis of Contemporary Approaches. J. Data Semantics 4(1): 29-57 (2015)

Juliana Baptista dos Santos França, Joanne Manhães Netto, Juliana do E. Santo Carvalho, Flávia Maria Santoro, Fernanda Araujo Baião, Mariano Gomes Pimentel: KIPO: the knowledge-intensive process ontology. Software and System Modeling 14(3): 1127-1157 (2015).

COS838 – Tópicos Especiais em Banco de Dados II

Big Data: definição e conceitos básicos. Big Data e Inteligência de Negócios. Apache Spark: Características e principais conceitos; Operações básicas; Processamento de dados estruturados; Processamento de fluxos de dados.

Pré-requisitos: Banco de Dados - definição, propriedades, modelo de dados Relacional, linguagem SQL.

COS868 – Probabilidade e Estatística para Aprendizado de Máquina

Conceitos Básicos de Probabilidade. Variáveis Aleatórias. Medidas de Dispersão e Análise de Dados. Introdução a Estatística. Estimativa por máxima verossimilhança (Maximum likelihood estimation - MLE). Inferência Bayesiana. Teste de Hipótese. Intervalo de Confiança.

CPS703 – Arquitetura de Computadores II

Revisão de Pipeline caches. Instruction-Level Parallelism (ILP) e Data-Level Parallelism.

Pré-requisito: curso de graduação de arquitetura de computadores.

CPS730 – Internet das Coisas

Conceitos básicos de redes de computadores. Introdução a Internet das Coisas. 802.15.4/zigbee. Redes de Sensores sem Fio. 6LowPAN/CoAP RFID. Roteamento para Redes de Sensores sem Fio. Práticas de desenvolvimento para dispositivos embarcados. Laboratórios de desenvolvimento de aplicações para Internet das Coisas. Desenvolvimento de protocolos de Internet das Coisas. Uso de simuladores e emuladores para Internet das Coisas.

Não possui pré-requisitos.

CPS748 – Introdução à Computação Quântica

As regras básicas da mecânica quântica: postulados, notação de Dirac. Circuitos quânticos e protocolos quânticos (codificação superdensa, teleporte, criptografia 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.

Bibliografia:

[1] Marquezino, Franklin; Portugal, Renato, and Lavor, Carlile. A Primer on Quantum Computing. Springer. 2019. ISBN: 978-3030190651

[2] Portugal, Renato; Marquezino, Franklin. Introdução à Programação de Computadores Quânticos. Jornada de Atualização em Informática 2019. 1ed.: SBC, 2019, v., p. 1-51.

[3] Kaye, Phillip; Laflamme, Raymond; Mosca, Michele. An Introduction to Quantum Computing. New York, USA: Oxford University Press, January 2007. ISBN: 9780198570493

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. Metropolis-Hastings. Amostragem de Gibbs. Simulated annealing. Pré-requisito: probabilidade e estatística.

CPS841 – Redes Neurais Sem Peso

Estilizando neurônios biológicos. Redes booleanas - a modelagem de Kanerva. O classificador WISARD e suas variantes. Probabilistic Logic Nodes (PLNs). Goal- Seeking Neurons (GSNs). General Neural Units (GNUs).

Sem pré-requisito formal (precisa saber programar).

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 trade off, curvas de aprendizado. Revisitando os modelos lineares, Regressão logística, máxima verossimilhança e algoritmo de gradiente descendente. Referência: Abu-Mustafa Y et al - 'Learning from Data' 2012.

CPS887 – Métodos de Mecânica Estatística em Biologia Computacional II

Processos Estocásticos. Equação Mestre e Teoremas de Flutuação. Equações de Fokker-Planck e Lanhei. Alinhamento de Sequências como Transições de Fase. Golding e Docinho de proteínas.