

Plano de Desenvolvimento da Disciplina

MO826A/MC936A/MC931A
Tópicos Especiais em Sistemas de Informação
Ciência dos Dados em Saúde

Instituto de Computação
Universidade Estadual de Campinas

1º semestre de 2019

Professor: André Santanchè

Horários

Terça e Quinta: 16:00 às 18:00

Ementa

Apresenta uma visão geral de como a informática e tecnologias de informação estão remodelando o contexto da saúde. A ênfase desse curso será na Ciência dos Dados e, portanto, serão apresentados fundamentos dessa área, suas aplicações em saúde e principais abordagens. Trata-se de uma disciplina interdisciplinar que será conduzida por um professor da Computação com diversos convidados em Saúde, incluindo Medicina, Enfermagem e Farmácia. Serão desenvolvidos projetos práticos interdisciplinares voltados ao trabalho colaborativo entre alunos de computação e outras áreas, por essa razão, estão convidados a participar do curso alunos da Computação, Saúde e outras áreas interessadas.

Programa

A análise computacional de dados em saúde tem crescido em relevância e impacto não apenas pelo desenvolvimento de estratégias e algoritmos, como também pela crescente quantidade de dados disponíveis. Este curso está organizado em três grandes blocos: primeiro, traz uma visão geral da informática e saúde ou eHealth; segundo, traz uma visão geral de dados em saúde que estão disponíveis publicamente, organizando-os conforme a escala de análise, por exemplo: molecular, celular, tecidos, indivíduos e grupos. Será dada uma visão panorâmica de abordagens para a análise desses dados, envolvendo: estatística, aprendizagem de máquina, redes complexas e ontologias. O curso trará uma visão prática envolvendo a apresentação de ferramentas e seu uso na análise de dados. Por ser projetada para ser interdisciplinar, essa disciplina prevê a interação de alunos de computação, engenharias, matemática e estatística com outras áreas, principalmente aquelas voltadas à saúde. Por essa razão, não é requerido conhecimento especializado em computação para a participação na disciplina.

Dentre os principais tópicos abordados estão:

- Visão geral dos dados em Biologia e Saúde e suas escalas
 - Atômico e molecular
 - código genético e proteínas
 - drogas
 - Vírus, bactérias e células
 - Tecidos
 - Indivíduos
 - Model Organism Databases
 - Grupos de indivíduos e populações
 - epidemiologia
- Natureza dos dados clínicos e representação de conhecimento em Saúde
- Saúde Baseada em Evidências
- Introdução à Ciência dos Dados e sua aplicação no contexto da Saúde
 - Alguns problemas tratados pela ciência dos dados
 - Interações entre organismos (e.g., indivíduos, doenças) e moléculas (e.g., medicamentos), predição de doenças e tratamentos
 - Sintomas e possíveis diagnósticos
 - Genética, proteínas (e seu formato) e sua expressão (fenótipo)
 - Catalogação e classificação de organismos e suas características e interações
 - Análise de dados e sua aplicação no treinamento de profissionais em Saúde

- Learning Health Care System
 - Abordagens para análise, predição e recomendação com dados em saúde
 - Modelos estatísticos e probabilísticos
 - Redes complexas e Ciência das Redes
 - Semântica e ontologias
 - Aprendizagem de máquina
 - Ferramentas para análise, predição e recomendação com dados em saúde
 - Medicina personalizada
 - Sistemas de informação em Saúde e modelagem
 - Escalas de modelagem
 - Modelos do corpo humano
 - microbiologia, bioquímica e farmacologia
 - processos fisiológicos
 - comportamentos
 - saúde e doença
 - diagnóstico
 - avaliação, tratamento e intervenção
 - Modelos operacionais em unidades de saúde
 - Modelos de sistema e estratégicos
 - epidemiologia, políticas e promoção da saúde
 - Prontuário Eletrônico do Paciente
 - Guidelines e pathways
 - Computer-Interpretable Guidelines (CIGs)
 - Interoperabilidade e padrões
- Suporte ao diagnóstico e apoio à decisão clínica
- Paciente virtual, modelos do corpo humano e simulação em saúde
- Aprendizagem médica apoiada por computador e jogos em saúde
- Reconhecimento de imagens e padrões de dados em saúde
- Pesquisa científica em informática e saúde

Critérios de Avaliação

O curso será avaliado a partir de dois trabalhos e exercícios feitos em sala de aula. As datas das avaliações serão definidas no primeiro dia de aulas.

A especificação do trabalho será entregue em documento específico. O trabalho terá datas de entrega parciais que serão definidas em sala durante o curso.

Cálculo da média (sem exame): $média_{se} = (\text{trabalho}_1 * 4 + \text{trabalho}_2 * 4 + \text{exercícios}) / 10$

Cálculo de conceitos para alunos da Pós (não há exame):

- A → $média_{se} \geq 8,0$
- B → $8,0 > média_{se} \geq 6,5$
- C → $6,5 > média_{se} \geq 5,0$
- D → $média_{se} < 5,0$

Exame final - apenas para alunos da Graduação:

- Estarão dispensados do exame apenas os alunos com $média_{se} \geq 5,0$
- Data de realização: 11/07
- Neste caso o cálculo da média para alunos que precisam do exame:
 - $média_{final} = (média_{se} + nota_{exame}) / 2$

Bibliografia

- Barabási, A.-L., Gulbahce, N., & Loscalzo, J. (2011). **Network medicine: a network-based approach to human disease**. *Nature Reviews Genetics*, 12(1), 56-68. <https://doi.org/10.1038/nrg2918>
- de Araujo Guerra Grangeia, T., de Jorge, B., Franci, D., Martins Santos, T., Vellutini Setubal, M. S., Schweller, M., & de Carvalho-Filho, M. A. (2016). **Cognitive Load and Self-Determination Theories Applied to E-Learning: Impact on Students' Participation and Academic Performance**. *PLOS ONE*, 11(3), e0152462. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152462>
- Galvão, M. C. B., & Ricarte, I. L. M. (2012). **Prontuário do Paciente**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan.
- Kharrazi, H., Lu, A. S., Gharghabi, F., & Coleman, W. (2012). **A Scoping Review of Health Game Research: Past, Present, and Future**. *Games for Health Journal*, 1(2). <https://doi.org/10.1089/g4h.2012.0011>
- Levine, A. I., DeMaria, S., Schwartz, A. D., & Sim, A. J. (Eds.). (2013). **The Comprehensive Textbook of Healthcare Simulation**. New York, NY: Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5993-4>
- Long, W. J. (2001). **Medical informatics: reasoning methods**. *Artificial Intelligence in Medicine*, 23(1), 71-87. [https://doi.org/10.1016/S0933-3657\(01\)00076-8](https://doi.org/10.1016/S0933-3657(01)00076-8)
- Simel, D. L., & Rennie, D. (Eds.). (2009). **The Rational Clinical Examination: Evidence-Based Clinical Diagnosis**. McGraw-Hill Education.
- Sobolev, B., Sanchez, V., & Kuramoto, L. (2012). **Health Care Evaluation Using Computer Simulation**. Boston, MA: Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2233-4>