

## 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:  $média_{se} = (\text{trabalho}_1 * 4 + \text{trabalho}_2 * 4 + \text{exercícios}) / 10$

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 →  $média_{se} < 5,0$

Nesta disciplina não haverá exame final.

## 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>