



PLANO DE ENSINO – PPGICS – DISCIPLINAS

() VERÃO () INVERNO (X) ELETIVA () OBRIGATÓRIA

IDENTIFICAÇÃO			
Disciplina: Ciência de Dados aplicada à Saúde			
Código: PGICS-DM006	Créditos: 04	Carga Horária: 60h	Período Início: 06/04/2022 Término: 13/07/2022 Dia da semana: Quarta-feira Horário: das 9h às 13h
Código: ICS-DM092	Créditos: 04	Carga Horária: 60h	
Coordenador da Disciplina: Marcel Pedroso			
Professores: Alexandre Chiavegatto (FSP/USP), Fabio Porto (LNCC), Jefferson Lima (PPGICS e PCDaS), Raphael Saldanha (PPGICS e PCDaS), Igor da Silva Moraes (CEFET e PCDaS) e Rebecca Pontes Salles (CEFET e PCDaS)			
Curso: () Mestrado () Doutorado Núcleo Comum (X)			
Linha 1 ()		Linha 2 ()	Linha 3 (X)

EMENTA DA DISCIPLINA (PREENCHER SOMENTE SE FOR ELETIVA REGULAR)

Introdução à Ciência de Dados. Sistemas de Informação em Saúde (SIS). Introdução a linguagem de programação Python. Análise exploratória de dados usando Python. Análise avançada de dados: Aprendizagem de Máquina (Machine Learning). Tecnologias e ferramentas livres em Ciência de Dados. Ética, transparência e interpretabilidade em modelos de inteligência artificial. Atividades práticas integradas. Apresentação do projeto de trabalho final utilizando a Plataforma de Ciência de Dados aplicada à Saúde.

EMENTA DO CURSO

Introdução à Ciência de Dados. Sistemas de Informação em Saúde (SIS). Introdução a linguagem de programação Python. Análise exploratória de dados usando Python. Análise avançada de dados: Aprendizagem de Máquina (Machine Learning). Tecnologias e ferramentas livres em Ciência de Dados. Ética, transparência e interpretabilidade em modelos de inteligência artificial. Atividades práticas integradas (monitoria). Apresentação do projeto de trabalho final utilizando a Plataforma de Ciência de Dados aplicada à Saúde. Python é uma linguagem de programação de uso geral que está se tornando cada vez mais popular na ciência de dados. Este curso propõe uma introdução ao Python com o foco em análise de dados. Durante o curso serão abordados os principais conceitos e métodos de armazenamento; manipulação e ferramentas úteis para análise de dados de saúde e seus determinantes socioambientais. A disciplina integra as atividades e objetivos do projeto de pesquisa e desenvolvimento tecnológico “Plataforma de Ciência de Dados aplicada à Saúde” coordenado pelo Laboratório de Informação em Saúde do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz (Lis/Icict/Fiocruz) em parceria com o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC). <https://pcdas.icict.fiocruz.br/>



OBJETIVOS

Geral: Promover interface entre aspectos teóricos e práticos sobre Ciência de Dados, Mineração de Dados, Aprendizagem de Máquina, Análise Preditiva e Análise Visual de grandes ou complexas bases de dados do setor saúde e de seus determinantes socioambientais.

Específicos:

Introdução aos principais conceitos e métodos de armazenamento; manipulação e ferramentas úteis para análise de dados em linguagem de programação Python;

Apresentação e manuseio dos principais sistemas de informação em saúde e de interesse para a saúde.

Capacitação dos alunos em abordagens teóricas e metodológicas para a análise de grandes quantidades de dados em diferentes formatos por meio de estratégias e técnicas relacionadas a Ciência de Dados aplicada à Saúde.

Fomentar a utilização da Plataforma de Ciência de Dados aplicada à Saúde do LIS/Icict promovendo inovação tecnológica e aprendizagem colaborativa.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AGARWAL, R.; DHAR, V. Big Data, Data Science, and Analytics: The Opportunity and Challenge for IS Research. **Information Systems Research**, [S. l.], v. 25, n. 3, p.443-448, Sep. 2014.

ALPAYDIN, E. **Introdução ao Machine Learning**. Cambridge: MIT Press, 2010.

BOHON, S. A. Demography in the Big Data Revolution: changing the culture to forge new frontiers. **Population Research and Policy Review**, [S. l.], v. 37, n. 3, p. 323-341, 28 jun. 2018.

CASTRO, L. N.; FERRARI, D. G. **Introdução à mineração de dados**. Conceitos básicos, algoritmos e aplicações. São Paulo: Saraiva, 2016.

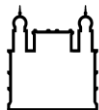
CHIAVEGATTO FILHO, A. D. P. Uso de big data em saúde no Brasil: perspectivas para um futuro próximo. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 24, p. 325-332, 2015.

DOS SANTOS, H. G.; DO NASCIMENTO, C. F.; IZBICKI, R.; DUARTE, Y. A. O.; CHIAVEGATTO FILHO, A. D. P. Machine learning para análises preditivas em saúde: exemplo de aplicação para prever óbito em idosos de São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 35, p. 1, 2019.

EDITORIAL LANCET. GBD 2015: from big data to meaningful change. **The Lancet**, [S. l.], v. 388, Oct. 08, 2016. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31790-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31790-1).

GLOBAL GRAND CHALLENGES. **Grand Challenges Explorations** – Brazil: Data Science Approaches to Improve Maternal and Child Health in Brazil. [Internet]. 2019. Disponível em: <https://gcgh.grandchallenges.org/challenge/grand-challenges-explorations-brazil-data-science-approachesimprove-maternal-and-child>. Acesso em: 05 dez. 2020.

INSTITUTO DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM SAÚDE. Plataforma de Ciência de Dados aplicada à Saúde (PCDaS). *In: Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde* – Laboratório de Informação em Saúde (LIS).



Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <https://pcdas.icict.fiocruz.br/>. Acesso em: 05 dez. 2020.

KUMAR, V.; STEINBACH, Mi.; TAN, P.-N. **Introdução ao DATAMINING Mineração de Dados**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2009.

MATSUDAIRA, K. The Science of Managing Data Science. Association for Computing Machinery. **Communications of the ACM**, [S. l.], v. 58, n. 6, p.44, Jun. 2015.

MATTMANN, C. A. A vision for data science: to get the best out of big data, funding agencies should develop shared tools for optimizing discovery and train a new breed of researchers. **Nature**, [S. l.], v. 493, n. 7.433, p.473-483, Jan. 2013.

MITCHELL, T. **Machine Learning**. New York: McGraw-Hill, 1997.

OBERMEYER, Z.; POWERS, B.; VOGELI, C.; MULLAINATHAN, S. Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. **Science**, [S. l.], v. 366, n. 6464, p. 447-453, 2019. <https://doi.org/10.1126/science.aax2342>.

PEDREGOSA, F. *et al.* Scikit-learn: Machine Learning in Python. **Journal of Machine Learning Research**, [S. l.], v. 12, p. 2.825-2.830, 2011.

SALDANHA, R. F.; BARCELLOS C.; PEDROSO, M. M. Ciência de dados e big data: o que isso significa para estudos populacionais e da saúde? **Cad Saúde Colet.**, Rio de Janeiro, n. 29 (esp.), p. 51-58, 2021. <https://doi.org/10.1590/1414-462X202199010305>.

SHMUELI, G. To Explain or To Predict? **Statistical Science**, Berkley, v. 25, n. 3, p. 289-310, May 2010. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1351252>.

SIMON, H. A. **The sciences of the artificial**. Massachusetts: MIT Press, 1981.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (*opcional*)

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Participação nas atividades síncronas (1,0 ponto).
- Aprovação no curso online e gratuito “[Introduction to Python](#)” na plataforma DataCamp (1,0 ponto).
- Resolução de exercícios práticos (EP) (4,0 pontos, sendo 1,0 por EP entregue via [Google Colaboratory](#)). Ambiente de notebooks Jupyter que não requer configuração e é executado na nuvem gratuita.
- Participar de competição acadêmica de *machine learning* na plataforma [Kaggle](#) (2,0 pontos para 1º colocado e 1,0 ponto para cada participante com *score* acima do mínimo estabelecido).

Entrega de trabalho final utilizando a Plataforma de Ciência de Dados aplicada à Saúde compartilhado por meio da ferramenta Jupyter Notebook da disciplina (2,0 pontos).



CRONOGRAMA DAS AULAS (POR ENCONTRO)	
Aula 1 06/04	Apresentação do curso
Aula 2 13/04	Introdução à Ciência de Dados. Sistemas de Informação em Saúde (SIS). Principais conceitos e métodos de armazenamento
Aula 3 20/04	Abordagens teóricas e metodológicas para a análise de grandes quantidades de dados em diferentes formatos por meio de estratégias e técnicas relacionadas a Ciência de Dados aplicada à Saúde – Parte 1.
Aula 4 27/04	Abordagens teóricas e metodológicas para a análise de grandes quantidades de dados em diferentes formatos por meio de estratégias e técnicas relacionadas a Ciência de Dados aplicada à Saúde – Parte 2.
Aula 5 04/05	Introdução a linguagem de programação Python. Análise exploratória de dados usando Python Manipulação e ferramentas úteis para análise de dados em linguagem de programação Python
Aula 6 11/05	Análise avançada de dados: Aprendizagem de Máquina (Machine Learning). Tecnologias e ferramentas livres em Ciência de Dados.
Aula 7 18/05	Manuseio dos principais sistemas de informação em saúde de interesse para a saúde.
Aula 8 25/08	Ética, transparência e interpretabilidade em modelos de inteligência artificial.
Aula 9 01/06	Utilização da Plataforma de Ciência de Dados aplicada à Saúde do LIS/ICICT promovendo inovação tecnológica e aprendizagem colaborativa
Aula 10 08/06	Utilização da Plataforma de Ciência de Dados aplicada à Saúde do LIS/ICICT promovendo inovação tecnológica e aprendizagem colaborativa.
Aula 11 15/06	Atividades práticas integradas (monitoria)
Aula 12 22/06	Atividades práticas integradas (monitoria)
Aula 13 29/06	Atividades práticas integradas (monitoria)
Aula 14 06/07	Explicação sobre o trabalho final.
Aula 15 13/07	Encerramento do curso.

Rio de Janeiro, 10 de março de 2022.