

Especialização em Ciência de Dados aplicada a Políticas Públicas

D21. Monitoria em Matemática e Probabilidade

Professor:	Stefano Mozart					
Período:	Data	Horário	Data	Horário	Data	Horário
	10/06/21	18-21h	04/10/21	18-20h	31/01/22	18-20h
	17/06/21	18-21h	18/10/21	18-21h	07/02/22	18-20h
	24/06/21	18-21h	25/10/21	18-21h	21/03/22	9-11h
	09/08/21	18-20h	08/11/21	18-20h	28/03/22	9-11h
	16/08/21	18-20h	24/01/22	18-20h		
Carga Horária:	33 horas					
Plano de ensino atualizado:	https://docs.google.com/document/d/1SMCPNs-L0RdvVR4zoJ2VNX8BSsamhmU8nS-vPAN1dZk/edit?usp=sharing					

Objetivos de Aprendizagem

A Monitoria em Matemática e Probabilidade tem por objetivo capacitar o aluno a realizar tarefas básicas requeridas no desenvolvimento das atividades educacionais, tais como exercícios e projetos finais, das disciplinas do eixo de “Matemática e Estatística” (D0 -Estatística Descritiva, D0 - Estatística Inferencial e D12 - Machine Learning) da Especialização em Ciência de Dados aplicada a Políticas Públicas.

Além disso, essa disciplina apresentará conceitos fundamentais de análise quantitativa que podem ser úteis no dia-a-dia de servidores públicos para a análise de políticas públicas.

Ementa

1. Conceitos fundamentais: conjuntos, funções, vetores e matrizes;
2. Princípios elementares de contagem e probabilidade;
3. Noções básicas de álgebra linear: equações, sistemas e funções lineares, espaços vetoriais, transformações lineares e ortogonalidade;
4. Conceitos fundamentais de cálculo diferencial;
5. Noções de distribuições de probabilidade.

Metodologia

Períodos curtos de exposição teórica, seguidos por períodos dedicados à resolução de exercícios práticos em sua estação de trabalho, podendo sanar dúvidas com os colegas ou com o professor.

Avaliação de Aprendizagem

A avaliação para aprovação na disciplina se dará por meio de exercícios a serem resolvidos e entregues individualmente, por meio da plataforma Google Colab.

Plano de aula

Aula 01 - 10/04/2021

18 às 21h

Abertura

- Apresentação do professor;
- Apresentação do curso;
- Dúvidas e sugestões;

Teoria de conjuntos

- Conjunto e pertinência;
- Universo;
- Notações de conjuntos;
- Axiomas de Zermelo-Fraenkel;

Operadores:

- Negação;
- Intersecção/conjunção;
- União/disjunção;
- Inclusão/implicação;
- Equivalência;
- Diferença;
- Diferença simétrica/exclusão.

Aula 02 - 17/06/2021

18 às 21h

Funções:

- Relações;
- Funções;
- Domínio e Imagem;
- Composição;
- Continuidade;
- Monotonicidade.

Ranques:

- Escalar;
- Vetor;
- Matriz;
- Tensor.

Matrizes:

- Operações;
- Identidade;
- Inversão;
- Transposição;
- Determinante.

Aula 03 - 24/06/2021

18 às 21h

Princípios elementares de contagem:

- Problemas de contagem;
- Combinação;
- Arranjo;
- Permutação.

Aula 04 - 09/08/2021

18 às 20h

Princípios elementares de Probabilidade:

- Evento aleatório e espaço amostral;
- Espaço de probabilidade e proporção / "regra de três";
- Probabilidade;
- Axiomas de Kolmogorov.

Aula 05 - 16/08/2021

18 às 20h

Princípios elementares de Probabilidade:

- Lei da probabilidade total;
- Teorema de Bayes;
- Independência;
- Exclusão;

Aula 06 - 04/10/2021

18 às 20h

Noções básicas de álgebra linear:

- Grandezas lineares;
- Vetores e espaços vetoriais;
- Coordenada, direção e norma.

Aula 07 - 18/10/2021

18 às 21h

Noções básicas de álgebra linear:

- Equações lineares;
- Sistemas lineares.

Aula 08 - 25/10/2021

18 às 21h

Noções básicas de álgebra linear:

- Funções lineares;
- Transformações lineares;

Aula 09 - 08/11/2021

18 às 20h

Noções básicas de álgebra linear:

- Espaços vetoriais;
 - Ortogonalidade;
 - Revisão de álgebra linear.
-

Aula 10 - 24/01/2022

18 às 20h

Conceitos fundamentais de cálculo diferencial

- Limite;
- Derivada;
- Derivadas parciais;
- Integral;

Aula 11 - 31/01/2022

18 às 20h

Noções de distribuições de probabilidade

- Distribuição de frequências;
- Função de probabilidade;
- Função de distribuição de probabilidade;
- Função de massa de probabilidade;
- Função de cumulativa de distribuição de probabilidade;

Aula 12 - 07/02/2022

18 às 20h

Noções de distribuições de probabilidade

- Distribuições discretas:
 - Bernoulli;
 - Binomial;
 - Geométrica;
 - Poisson;
- Distribuições contínuas:
 - Uniforme;
 - Gaussiana (Normal);
 - Exponencial;
 - Chi-quadrado
 - Beta.

Aula 13 - 21/03/2022

9 às 11h

Noções de distribuições de probabilidade

- Variável aleatória;
- Momentos centrais;

Esperança

- Primeiro momento central;
- Propriedades da esperança;
- Esperança de distribuições relevantes;

Variância

- Segundo momento central;
- Propriedades da variância;
- Variância de distribuições relevantes;

Aula 14 - 28/03/2022

9 às 11h

Noções de distribuições de probabilidade:

- Funções de variáveis aleatórias;
- Esperança e variância de funções de variáveis aleatórias;
- Vetores aleatórios;
- Distribuições conjuntas;
- Distribuições condicionais.

Bibliografia

STRANG, G. **Álgebra linear e suas aplicações**. Rio de Janeiro: Cengage Learning, 2010, 4ª ed.

AGGARWAL, C. C. **Linear Algebra and Optimization for Machine Learning: A Textbook**. Berlin: Springer, 2021, 3ª ed.

YWATA, A. X; CAJUEIRO, D. O; CAMARGO, R. S. **Introdução aos Métodos Estatísticos Para Economia e Finanças**. Brasília: Editora UnB, 2015, 1ª ed.

Docente (mini currículo)



Stefano Mozart Pontes Canedo de Souza é Analista de Planejamento e Orçamento em exercício no Conselho Administrativo de Defesa Econômica, onde desempenha a função de Cientista de Dados no âmbito do Projeto Cérebro.

Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade de Brasília - UnB. Especialista em Inteligência Estratégica pela Faculdade AVM e em Planejamento e Orçamento pela Enap. Mestre em Engenharia Elétrica pela UnB e candidato ao doutorado no Departamento de Engenharia Elétrica da UnB, onde desenvolve pesquisas acerca de técnicas de Machine Learning com garantias formais de privacidade.

<http://lattes.cnpq.br/9170565560454591>

<https://github.com/stefanomozart>

<https://kaggle.com/stefanomozart>