
CURSO: Graduação em Matemática – 1º semestre de XXXX
DISCIPLINA: Finanças Quantitativas
PROFESSOR(ES): Rodrigo dos Santos Targino
CARGA HORÁRIA: 60h
PRÉ-REQUISITO: Probabilidade e Estatística
HORÁRIO E SALA DE ATENDIMENTO: Quarta -feira 13-15hrs
SALA: 537

PLANO DE ENSINO

1. Ementa

Gerenciamento de riscos são abordadas pelo estudo de valores extremos, pelo ajuste de distribuições com caudas pesadas, pelo cálculo de valores em risco (VaR) e outras medidas de risco. Técnicas de análise de componentes principais (PCA), suavização e regressão são aplicadas à construção de curvas de rendimento e de avanço. A análise de séries temporais é aplicada ao estudo das opções de temperatura e estimativa não paramétrica. Filtragem não linear aplicada a simulações de Monte Carlo, preço de opções e previsão de ganhos. Este curso é polvilhado com exemplos práticos, usando dados de mercado. Exemplos práticos são resolvidos no ambiente de computação R. Eles ilustram os problemas que ocorrem nos mercados de commodities, energia e clima, bem como nos mercados de renda fixa, ações e crédito. Os exemplos, experimentos e conjuntos de problemas são baseados na biblioteca Rsaft.

2. Objetivos da disciplina

Embora existam muitos livros sobre finanças matemáticas, poucos lidam com os aspectos estatísticos da análise de dados moderna aplicada a problemas financeiros. Este curso preenche essa lacuna abordando alguns dos problemas mais desafiadores que os engenheiros financeiros enfrentam. Mostra como a matemática sofisticada e as técnicas estatísticas modernas podem ser usadas nas soluções de problemas financeiros concretos.

3. Procedimentos de ensino (metodologia)

Duas aulas presenciais por semana.

4. Conteúdo programático detalhado

<u>Dia da semana</u>	<u>Feriado</u>	<u>Data</u>	<u>Tópico</u>
<u>Segunda</u>		<u>10/Feb/20</u>	<u>1.1 Probability Distributions and Their Parameters</u>
<u>Quarta</u>		<u>12/Feb/20</u>	<u>1.2 Observations and Nonparametric Density Estimation</u>
<u>Segunda</u>		<u>17/Feb/20</u>	<u>1.3 Monte Carlo Computations</u>
<u>Quarta</u>		<u>19/Feb/20</u>	<u>2.1 A Primer on Extreme Value Theory</u>
<u>Segunda</u>	<u>Carnaval</u>	<u>24/Feb/20</u>	
<u>Quarta</u>	<u>Carnaval</u>	<u>26/Feb/20</u>	
<u>Segunda</u>		<u>2/Mar/20</u>	<u>2.2 GEV & GPD Parameter Estimation</u>
<u>Quarta</u>		<u>4/Mar/20</u>	<u>2.3 Semi Parametric Estimation</u>
<u>Segunda</u>		<u>9/Mar/20</u>	<u>3.1 Multivariate Data and First Measure of Dependence</u>
<u>Quarta</u>		<u>11/Mar/20</u>	<u>3.2 The Multivariate Normal Distribution</u>
<u>Segunda</u>		<u>16/Mar/20</u>	<u>3.3 Marginals and More Measures of Dependence</u>
<u>Quarta</u>		<u>18/Mar/20</u>	<u>3.4 Copulas</u>
<u>Segunda</u>		<u>23/Mar/20</u>	<u>3.5 Principal Component Analysis</u>
<u>Quarta</u>		<u>25/Mar/20</u>	<u>4.1 Simple Linear Regression</u>
<u>Segunda</u>		<u>30/Mar/20</u>	<u>4.2 Regression for Prediction & Sensitivities</u>
<u>Quarta</u>		<u>1/Apr/20</u>	<u>4.3 Smoothing Versus Distribution Theory</u>
<u>Segunda</u>	<u>A1</u>	<u>6/Apr/20</u>	
<u>Quarta</u>	<u>A1</u>	<u>8/Apr/20</u>	
<u>Segunda</u>	<u>A1</u>	<u>13/Apr/20</u>	
<u>Quarta</u>	<u>A1</u>	<u>15/Apr/20</u>	
<u>Segunda</u>	<u>Semana Santa</u>	<u>20/Apr/20</u>	
<u>Quarta</u>	<u>Emenda</u>	<u>22/Apr/20</u>	
<u>Segunda</u>		<u>27/Apr/20</u>	<u>4.4 Multiple Regression</u>
<u>Quarta</u>		<u>29/Apr/20</u>	<u>4.5 Matrix Formulation and Linear Models</u>
<u>Segunda</u>		<u>4/May/20</u>	<u>4.6 Polynomial Regression</u>
<u>Quarta</u>		<u>6/May/20</u>	<u>4.7 Nonlinear Regression</u>

<u>Segunda</u>		<u>11/May/20</u>	<u>4.8 Term Structure of Interest Rates: A Crash Course</u>
<u>Quarta</u>		<u>13/May/20</u>	<u>4.9 Parametric Yield Curve Estimation</u>
<u>Segunda</u>		<u>18/May/20</u>	<u>5.1 Review of the Regression Setup</u>
<u>Quarta</u>		<u>20/May/20</u>	<u>5.2 Basis Expansion Regression</u>
<u>Segunda</u>		<u>25/May/20</u>	<u>5.3 Nonparametric Scatterplot Smoothers</u>
<u>Quarta</u>		<u>27/May/20</u>	<u>5.4 More Yield Curve Estimation</u>
<u>Segunda</u>		<u>1/Jun/20</u>	<u>5.5 Multivariate Kernel Regression</u>
<u>Quarta</u>		<u>3/Jun/20</u>	<u>5.6 Projection Pursuit Regression</u>
<u>Segunda</u>		<u>8/Jun/20</u>	<u>5.7 Nonparametric Option Pricing</u>
<u>Quarta</u>		<u>10/Jun/20</u>	<u>6.1 Notation and First Definitions</u>
<u>Segunda</u>		<u>15/Jun/20</u>	<u>6.2 Time Dependent Statistics and Stationarity</u>
<u>Quarta</u>		<u>17/Jun/20</u>	<u>6.3 First Examples of Models</u>
<u>Segunda</u>	<u>A2</u>	<u>22/Jun/20</u>	
<u>Quarta</u>	<u>A2</u>	<u>24/Jun/20</u>	
<u>Segunda</u>		<u>29/Jun/20</u>	<u>6.4 Fitting Models to Data</u>
<u>Quarta</u>		<u>1/Jul/20</u>	<u>6.5 Putting a Price on Temperature</u>
<u>Segunda</u>	<u>AS</u>	<u>6/Jul/20</u>	
<u>Quarta</u>	<u>AS</u>	<u>8/Jul/20</u>	

5. Procedimentos de avaliação

Listas de exercício ao decorrer do curso. Sem provas.

6. Bibliografia Obrigatória

Carmona, René. *Statistical Analysis of Financial Data in R*. 2014

Abu-Moustafa, Y.S., Magdon-Ismail, M., e Lin H-S. *Learning from data*. AMLBook.com. 2012.

Hastie, T., Tibshirani, R., e Friedman, J. *The Elements of Statistical Learning: DataMining, Inference, and Prediction*. Springer. 2009

7. Bibliografia Complementar

Duda, R. O., Hart, P. E. and Stork, D. G. *Pattern Classification (2nd Edition)*. Wiley-Interscience, 2000.

Murphy, K. P. . *Machine Learning, A Probabilistic Perspective*. MIT Press, 2012

Bishop, C. M. . *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer, 2006.

Morris DeGroot, Mark Schervish. *Probability and Statistics*. Fourth Edition, 2012.

Versani, John. *Using R for Introductory Statistics*. Chapman & Hall, 2005 (versão online em <http://cran.r-project.org/doc/contrib/Verzani-SimpleR.pdf>)

8. Minicurrículo do(s) Professor(s)

Possui graduação em Matemática Aplicada (2007) e mestrado em Estatística (2010), ambos pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e doutorado em Estatística (2016) pelo University College London (UCL). Atualmente é Professor Adjunto na Escola de Matemática Aplicada (EMAp) da Fundação Getulio Vargas (FGV-RJ). Trabalhou na indústria financeira por dois anos e meio, ocupando cargos de Analista de Modelagem de Risco de Crédito (Itaú-Unibanco) e Analista de Risco de Mercado (Credit Suisse Hedging-Griffo). Atua utilizando métodos Estatísticos (Bayesianos) em gestão de riscos financeiros e atuariais.

9. Link para o Currículo Lattes

<http://lattes.cnpq.br/1858273943834070>