

PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM FINANÇAS E ECONOMIA

Ênfase: ENGENHARIA FINANCEIRA

A ênfase em Engenharia Financeira do MDPE tem como objetivo fornecer uma base sólida aos profissionais de economia e finanças, explorando princípios fundamentais, métodos quantitativos e tópicos avançados em engenharia financeira. Durante o curso, os alunos adquirirão habilidades essenciais em modelagem financeira, simulação computacional, instrumentos derivativos, apreçamento, gestão de riscos de diversas naturezas e estratégias inovadoras de investimento. Ao final do programa, espera-se que os alunos estejam aptos a estruturar e implementar produtos financeiros complexos, avaliar estratégias de hedge e investimentos, e gerenciar riscos financeiros de maneira eficaz em ambientes dinâmicos. A ênfase visa preparar os estudantes para os desafios do setor financeiro, capacitando-os com conhecimentos especializados e ferramentas avançadas para se destacarem em suas carreiras.

DISCIPLINAS

MATEMÁTICA AVANÇADA

A disciplina busca capacitar o aluno com o instrumental matemático e mentalidade crítica necessários para aprofundar-se em engenharia financeira. Primeiro, aborda-se equações diferenciais parciais, discutindo não apenas os principais métodos de resolução, mas também problemas de existência, unicidade, estabilidade, inicialização e contorno. Faz-se ainda uma introdução à análise funcional no contexto de equações diferenciais e discute-se equações diferenciais estocásticas.

INFERÊNCIA ESTATÍSTICA

O curso desenvolve a capacidade de análise estatística e sua aplicabilidade na solução de problemas reais. Para isso, apresenta-se os fundamentos da teoria da probabilidade e da inferência estatística. Tópicos incluem esperança condicional, distribuições de probabilidade, variáveis aleatórias, distribuição amostral, lei dos grandes números, teorema central do limite, estimação e teste de hipóteses.

APREÇAMENTO DE ATIVOS

Esta disciplina aborda os fundamentos de apreçamento e mensuração de risco de ativos financeiros. O conteúdo é formal, mas são priorizados os conceitos e a intuição em importantes aplicações de engenharia financeira, em vez de detalhes técnicos da teoria. Tópicos incluem a abordagem de apreçamento por martingal, métodos de Monte Carlo, modelos com parâmetros incertos, *delta hedging*, custos de transação e modelos de difusão com volatilidade estocástica e saltos.

PROCESSOS ESTOCÁSTICOS

O curso fornece uma base em teoria da probabilidade, processos estocásticos e cálculo estocástico, permitindo ao aluno se aprofundar em aplicações de engenharia financeira, seja em tempo discreto ou contínuo. Tópicos em tempo discreto incluem esperança condicional, martingal, processos Markovianos, preços contingentes, processos de Radon-Nikodým e passeio aleatório. Em tempo contínuo, discute-se variação quadrática, movimento Browniano, integral e lema de Itô, equações diferenciais estocásticas, teorema de Gyrzanov, teorema de representação martingal e teorema fundamental de apreçamento de ativos.

ECONOMETRIA DE FINANÇAS

O curso tem como objetivo apresentar os principais fatos estilizados de séries financeiras e como analisá-las usando as ferramentas econométricas disponíveis em R. Tópicos incluem modelos lineares e não lineares de séries temporais, finanças em alta frequência e teoria dos valores extremos e regressão quantílica para a estimação de risco de cauda (por exemplo, valor em risco, VaR).

OTIMIZAÇÃO DE CARTEIRAS

O curso apresenta técnicas de otimização e avaliação de carteiras na prática. Para

cada técnica apresentada, constrói-se um exemplo em planilha para que os alunos imediatamente associem a formalização teórica com sua aplicabilidade prática. Durante o curso, os alunos têm contato com otimização de carteiras cada vez mais complexas, cobrindo uma grande variedade de instrumentos financeiros, incluindo derivativos não lineares e risco de default.

ENGENHARIA DE PRODUTOS

O curso apresenta os principais conceitos de engenharia de produtos financeiros, detalhando os seus *building blocks*, modelos de apreçamento, e abordando aspectos relativos à gestão de riscos. Analisa-se detalhadamente algumas das principais estruturas vendidas como produtos “empacotados”, no intuito de ilustrar de que forma incertezas afetam risco e retorno. Embora o curso utilize estruturas tipicamente negociadas em mercados internacionais para ilustrar conceitos, produtos nacionais também recebem atenção, no sentido de avaliar as peculiaridades do mercado local.

INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL

Esta disciplina objetiva fornecer ao aluno as bases teóricas das metodologias de inteligência computacional, divididas em aprendizado probabilístico, aprendizado estatístico, aprendizado por reforço e redes neurais artificiais. Discute-se ainda inferência causal e como os métodos de inteligência computacional podem ser aplicados em certas áreas de interesse.

DERIVATIVOS DE RENDA FIXA E CRÉDITO

O curso apresenta os principais modelos de evolução da estrutura a termo de taxa de juros e suas aplicações na precificação e gestão de riscos de ativos e derivativos de renda fixa. Discute-se ainda risco de default para melhor entender o apreçamento de títulos corporativos de renda fixa e derivativos de crédito.

ENGENHARIA FINANCEIRA

O curso emprega modelagem matemática, métodos numéricos e simulação computacional probabilística para abordar aspectos teóricos e aplicados (práticos) dos principais assuntos de engenharia financeira: (1) Apreçamento e gestão de riscos de derivativos financeiros vanilla e exóticos; (2) Gestão de retornos e riscos de carteiras e de estratégias de investimentos; (3) Estratégias de trading. As

atividades práticas e aplicadas do curso correspondem a problemas de alto grau de realismo e com significativa complexidade (tal como ocorre em Mesas de Trading, Mesas de Estruturação de Produtos, Fundos de Investimento, Tesourarias de Empresas), e serão desenvolvidas pelos alunos em cada aula, com a orientação do professor, fazendo uso intenso de programação em Python e de ferramentas de IA (e.g., ChatGPT, Bard).

PERCUSO DE PESQUISA