
Ano Letivo 2022-23

Unidade Curricular COMPLEMENTOS DE ECONOMIA MATEMÁTICA

Cursos MÉTODOS QUANTITATIVOS APLICADOS À ECONOMIA E À GESTÃO (3.º Ciclo) (*)
ESTATÍSTICA
ECONOMIA MATEMÁTICA
ECONOMETRIA
INVESTIGAÇÃO OPERACIONAL

(*) Curso onde a unidade curricular é opcional

Unidade Orgânica Faculdade de Economia

Código da Unidade Curricular 16741014

Área Científica MÉTODOS QUANTITATIVOS

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 460

**Contributo para os Objetivos de
Desenvolvimento Sustentável - 4 e 8.
ODS (Indicar até 3 objetivos)**

Línguas de Aprendizagem

Inglês.

Modalidade de ensino

Presencial (e/ou à distância).

Docente Responsável

Rui José da Cunha de Sousa Nunes

| DOCENTE | TIPO DE AULA | TURMAS | TOTAL HORAS DE CONTACTO (*) |
|---------|--------------|--------|-----------------------------|
|---------|--------------|--------|-----------------------------|

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

| ANO | PERÍODO DE FUNCIONAMENTO* | HORAS DE CONTACTO | HORAS TOTAIS DE TRABALHO | ECTS |
|-----|---------------------------|-------------------|--------------------------|------|
| 1º | Q2,Q1 | 30S; 12OT | 560 | 20 |

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Cálculo diferencial.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Esta unidade curricular (u.c.) tem como objetivo central proporcionar uma formação complementar em Economia Matemática, tendo por base alguns modelos amplamente utilizados neste domínio científico, mais concretamente na Economia Financeira e na Teoria dos Jogos.

Relativamente a objetivos específicos de aprendizagem, espera-se que, após a frequência da u.c., o estudante seja capaz de:

1. Selecionar e aplicar técnicas apropriadas na modelação em Economia;
2. Analisar os aspetos essenciais da teoria de mercados financeiros em tempo discreto;
3. Conhecer e ter capacidade de utilizar técnicas e modelos matemáticos empregues na análise dos derivados financeiros;
4. Dominar os conceitos centrais da teoria dos jogos;
5. Entender o potencial da teoria dos jogos para descrever e prever o comportamento de decisores em contextos de interação;
6. Utilizar a teoria dos jogos para modelar situações de interação estratégica.

Conteúdos programáticos

1. Matemática Financeira

1.1 Mercados Financeiros

1.1.1 O Modelo

1.1.2 Arbitragem

1.1.3 Mercados Completos e Incompletos

1.1.4. Risco e Retorno

1.2 Matemática dos Derivados Financeiros

1.2.1 Opções: Aspectos Gerais

1.2.2 Equações Diferenciais Estocásticas

1.2.3 Equações Diferenciais Parciais

1.2.4 O Modelo de Black-Scholes

1.2.5 Opções Americanas

2. Teoria dos Jogos

2.1 Conceitos

2.2 Jogos Não Cooperativos

2.3 Jogos Cooperativos

2.4 Aplicações à Economia dos Recursos Naturais

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A componente letiva da unidade curricular (u.c) estrutura-se em 2 módulos temáticos cuja exposição é concretizada através de seminários e webinars temáticos (30 horas) e acompanhamento tutorial (12 horas). Os conteúdos dos seminários e webinars são determinados pelo programa da u.c., mas também pelos interesses de investigação dos estudantes.

A avaliação da u.c. consiste na realização de um trabalho individual tendo por base um dos módulos em que o programa está estruturado. Este trabalho tem a ponderação de 100%.

Para aprovar na unidade curricular o estudante terá que assistir a pelo menos 75% dos seminários e/ou webinars organizados no âmbito da u.c. e obter uma classificação no trabalho individual de, pelo menos, 9,5 valores. Excepcionalmente, pode ser considerada a participação/assistência em outros seminários relevantes para a área de formação dos estudantes, desde que autorizada pelo docente responsável pela u.c. e devidamente comprovada pela entidade organizadora.

Bibliografia principal

Módulo I - Matemática Financeira:

Fabozzi, F., Neave, E. H. and Zhou, G. (2012). Financial Economics. Wiley. 1st Edition

Hirsa, A. and Neftci, S. N. (2014). An Introduction to the Mathematics of Financial Derivatives. Academic Press. 3rd edition.

Módulo II - Teoria dos Jogos:

Mascheler, M., E. Solan, and S. Zamir (2013). Game Theory, Cambridge University Press.

Osborne, M. (2009), An Introduction to Game Theory, Oxford University Press.

Grønþæk, L., M. Lindroos, G. Munro, and P. Pintassilgo (2020). Game Theory and Fisheries Management: Theory and Applications. Springer, Cham, Switzerland.

Academic Year 2022-23

Course unit COMPLEMENTS OF MATHEMATICAL ECONOMICS

Courses QUANTITATIVE METHODS APPLIED TO ECONOMICS AND MANAGEMENT (3rd cycle) (*)
STATISTICS
MATHEMATICAL ECONOMICS
ECONOMETRICS
OPERATIONAL RESEARCH

(*) Optional course unit for this course

Faculty / School THE FACULTY OF ECONOMICS

Main Scientific Area

Acronym

CNAEF code (3 digits) 460

Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives) 4 and 8.

Language of instruction English.

Teaching/Learning modality

Face-to-face in-class teaching (and/or distance learning).

Coordinating teacher

Rui José da Cunha de Sousa Nunes

| Teaching staff | Type | Classes | Hours (*) |
|----------------|------|---------|-----------|
|----------------|------|---------|-----------|

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

| T | TP | PL | TC | S | E | OT | O | Total |
|---|----|----|----|----|---|----|---|-------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 12 | 0 | 560 |

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Differential calculus.

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

This curricular unit has as its main objective to provide additional training in Mathematical Economics, based on some models widely used in this scientific field, more specifically in Financial Economics and Game Theory.

Regarding specific learning objectives, it is expected that, after attending this curricular unit, the student will be able to:

1. Select and apply appropriate techniques in economics modeling;
2. Analyze the essential aspects of the theory of financial markets in discrete time;
3. Know and be able to use techniques and mathematical models used in the analysis of financial derivatives;
4. Mastering the core concepts of game theory;
5. Understand the potential of game theory to describe and predict the behavior of decision makers in interaction contexts;
6. Use game theory to model strategic interaction situations.

Syllabus

1. Financial Mathematics

1.1 Financial Markets

1.1.1 The Model

1.1.2 Arbitrage

1.1.3 Complete and Incomplete Markets

1.1.4. Risk and Return

1.2 Mathematics of Financial Derivatives

1.2.1 Options: Overview

1.2.2 Stochastic Differential Equations

1.2.3 Partial Differential Equations

1.2.4 The Black-Scholes Model

1.2.5 American Options

2. Game Theory

2.1 Concepts

2.2 Non-Cooperative Games

2.3 Cooperative Games

2.4 Applications to the Economics of Natural

Teaching methodologies (including evaluation)

The teaching component of the curricular unit is structured in 2 thematic modules whose presentation is carried out through thematic seminars and webinars (30 hours) and tutorial follow-up (12 hours). The contents of seminars and webinars are determined by the syllabus, but also by the research interests of the students.

The assessment of the curricular unit consists of carrying out an individual work based on one of the modules in which the syllabus is structured. This work has a weight of 100%.

To pass the course, the student will have to attend at least 75% of the seminars and/or webinars organized under the course and obtain a grade in the individual work of at least 9.5 points. Exceptionally, participation/assistance in other seminars relevant to the area of student training may be considered, provided that it is authorized by the professor responsible for the course and duly proven by the organizing entity.

Main Bibliography

Module I - Financial Mathematics:

Fabozzi, F., Neave, E. H. and Zhou, G. (2012). Financial Economics. Wiley. 1st Edition

Hirsa, A. and Neftci, S. N. (2014). An Introduction to the Mathematics of Financial Derivatives. Academic Press. 3rd edition.

Module II - Game Theory:

Mascheler, M., E. Solan, and S. Zamir (2013). Game Theory, Cambridge University Press.

Osborne, M. (2009), An Introduction to Game Theory, Oxford University Press.

Grønþæk, L., M. Lindroos, G. Munro, and P. Pintassilgo (2020). Game Theory and Fisheries Management: Theory and Applications. Springer, Cham, Switzerland.