
Ano Letivo 2022-23

Unidade Curricular ANÁLISE NUMÉRICA I

Cursos MATEMÁTICA APLICADA À ECONOMIA E À GESTÃO (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 18391021

Área Científica MATEMÁTICA

Sigla MAT

Código CNAEF (3 dígitos) 461

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

Línguas de Aprendizagem Português.

Modalidade de ensino

Presencial.

Docente Responsável

Celestino António Maduro Coelho

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Celestino António Maduro Coelho	PL; T	T1; PL1	28T; 28PL

* 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
3º	S1	28T; 28PL	156	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

É recomendável que o aluno esteja à vontade com os conhecimentos ministrados nas disciplinas de Cálculo Infinitesimal e Matrizes e Aplicações e que tenha alguma experiência em programação.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Com a aprovação na disciplina, para além da apreensão dos fundamentos de Análise Numérica, o aluno deverá ser capaz de identificar questões importantes relativas aos tópicos estudados, em particular sobre estabilidade e condicionamento. Deverá também ser capaz de fazer uma escolha crítica de entre os algoritmos disponíveis para a resolução numérica de um dado problema.

Conteúdos programáticos

Precisão finita
Equações não lineares
Sistemas de equações lineares
Interpolação polinomial
Integração numérica
Equações diferenciais ordinárias

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

As aulas serão divididas em dois grupos: teóricas e práticas. Os resultados teóricos e algumas das demonstrações mais importantes serão apresentados nas aulas teóricas. Nas aulas práticas os alunos aprenderão a resolver problemas numéricos utilizando o Python.

A avaliação é realizada em dois modelos, avaliação contínua (AC) e avaliação por exame final (EF).

AC:

Este modelo de avaliação consiste na realização de dois testes (T1 e T2) com iguais pesos, 35% cada, e um trabalho de grupo (TG), com peso igual a 30%. O trabalho de grupo é dividido em duas partes, o relatório (50%) e a apresentação oral (50%). A nota final obtida na AC é definida por $FAC = 0.35(T1 + T2) + 0.3TG$, Alunos com $FAC \geq 9.5$ ficam dispensados de exame.

EF:

A nota a atribuir no exame final (primeira época de exames ("época normal") e/ou segunda época de exames ("época de recurso")) é definida por $0.7EF + 0.3TG$.

No exame de época especial (finalistas ou melhoria), o peso do exame é 100%.

Bibliografia principal

- Heitor Pina, *Métodos Numéricos*, Escolar Editora, 2010.
- Kendall Atkinson, *An Introduction to Numerical Analysis*, 2nd edition, Wiley, 2003.
- Annette Burden, Douglas Faires & Richard Burden, *Numerical Analysis*, 10th edition, Cengage Learning, 2015.
- Åke Björck, *Numerical Methods in Matrix Computations*, Springer, 2015.

Academic Year 2022-23

Course unit NUMERICAL ANALYSIS I

Courses MATHEMATICS APPLIED TO ECONOMICS AND MANAGEMENT

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area MATH

Acronym

CNAEF code (3 digits) 461

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

Language of instruction Portuguese.

Teaching/Learning modality In class.

Coordinating teacher Celestino António Maduro Coelho

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Celestino António Maduro Coelho	PL; T	T1; PL1	28T; 28PL

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

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	28	0	28	0	0	0	0	0	156

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

Students should dominate topics from previous courses, namely Infinitesimal Calculus, Matrices and Applications. They should have some programming experience as well.

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

This unit should provide students with the basic features of numerical analysis. In particular they should be able to identify problems related to conditioning, stability and accuracy. Moreover, after successful completing this unit, students should be able to critically choose the right algorithm to solve, numerically, a given problem.

Syllabus

Finite precision.
Nonlinear equations.
Systems of linear equations.
Polynomial interpolation.
Numerical integration.
Ordinary differential equations.

Teaching methodologies (including evaluation)

The classes will be divided into two groups: lectures and practical sessions.

The theoretical results and some of the most important proofs will be presented in lectures. In practical sessions students will learn how to solve numerical problems using Python.

The assessment comprises two models, continuous assessment (CA) and evaluation through final exam (FE).

CA:

This model of assessment comprises two individual tests (T1 and T2) with equal weights, 35% each, and a group assignment (GA), weighting 30%. The group assignment is divided into two parts, the report (50%) and the oral presentation (50%). The final CA grade is given by $FCA = 0.35(T1 + T2) + 0.3GA$. Students with $FCA \geq 9.5$ are exempt from the final exam.

FE:

The final exam grade (first exam period ("época normal") and/or 2nd exam period ("época de recurso")) is given by $0.7FE + 0.3GA$.

In the special exam period for concluding the course, or for improving the final classification, the exam weighting is 100%.

Main Bibliography

- Heitor Pina, *Métodos Numéricos*, Escolar Editora, 2010.
- Kendall Atkinson, *An Introduction to Numerical Analysis*, 2nd edition, Wiley, 2003.
- Annette Burden, Douglas Faires & Richard Burden, *Numerical Analysis*, 10th edition, Cengage Learning, 2015.
- Åke Björck, *Numerical Methods in Matrix Computations*, Springer, 2015.