

---

**Ano Letivo** 2020-21

---

**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**

---

**Línguas de Aprendizagem** Português.

---

**Modalidade de ensino** Presencial.

---

**Docente Responsável** Rafael Brigham Neves Ferreira Santos

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Rafael Brigham Neves Ferreira Santos	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: métodos diretos e iterativos  
Sistemas sobredeterminados: regressão linear  
Interpolação polinomial  
Integração numérica  
Introdução aos métodos numéricos para a resolução de equações diferenciais

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teóricas e teórico-práticas.

**Avaliação :** Todos os estudantes estão admitidos a exame sobre toda a matéria leccionada no semestre, havendo um teste escrito a meio do semestre.

No exame de **época Normal** os estudantes com  $E1 \geq 6.0$  valores podem optar por responder:

- a) a questões sobre a matéria que não tenha sido sujeita a avaliação no teste; ou,
- b) a questões sobre toda a matéria leccionada no semestre.

No caso a) são aprovados os que obtiverem  $EF = (E1 + E2) / 2 \geq 9.5$  valores. Em todos os outros casos são aprovados os que obtiverem  $E3 \geq 9.5$  valores.

Nas **épocas de recurso e especiais** haverá um exame escrito. Será aprovado quem obtiver  $ER \geq 9.5$  valores.

Os estudantes que obtiverem  $EF > 16$  ou  $E3 > 16$  ou  $ER > 16$  valores, e apenas estes, serão sujeitos a uma prova oral e a sua classificação final será  $C = (CM + PO) / 2$  (a não comparência à prova oral implica  $C = 16$  valores).

**Notação das classificações :** E1, teste; E2, exame a); E3, exame excepto a); ER, outros exames; PO, prova oral; CM=EF, E3 ou ER.

---

### Bibliografia principal

Francis Scheid, Análise Numérica, Coleção Schaum.

Heitor Pina, Métodos Numéricos, McGraw-Hill.

R. Burden and D. Faires, Numerical Analysis, Brooks Cole.

A. Quarteroni e F. Saleri, Cálculo Científico com MatLab e Octave, Springer, 2007.

Kendall Atkinson, An Introduction to Numerical Analysis, 2nd. Edition, Wiley.

---

**Academic Year** 2020-21

---

**Course unit** NUMERICAL ANALYSIS I

---

**Courses** MATHEMATICS APPLIED TO ECONOMICS AND MANAGEMENT

---

**Faculty / School** FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

---

**Main Scientific Area**

---

**Acronym**

---

**Language of instruction** Portuguese.

---

**Teaching/Learning modality** In class.

---

**Coordinating teacher** Rafael Brigham Neves Ferreira Santos

---

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Rafael Brigham Neves Ferreira Santos	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.  
Non linear equations.  
Numerical solution of a system of linear equations: direct and iterative methods.  
Overdetermined systems: linear regression.  
Polynomial interpolation.  
Numerical integration.  
Introduction to numerical methods for solving differential equations.

---

### Teaching methodologies (including evaluation)

Lectures and exercises practicing sections. Students are encouraged to test, computationally, the exercises solved in sections (or examples from lectures).

#### Evaluation:

One mid term written exam will be given. On the date and time posted for the first final exam ("época Normal") students whose mid term grade  $E1 \geq 6.0$  should choose:

either

a) to take a written exam, graded E2, on the topics not covered on the first mid term.

or

b) to take a written exam on all the topics covered along the semester

In a) passing grade is  $EF=9.5$  points (over 20) with  $EF=(E1+E2)/2$ . In case b), and for all who take the written exam, passing grade is  $EF=9.5$  points.

For other exams passing grade is  $ER=9.5$  points.

If a student has  $EF > 16$  or  $E3 > 16$  or  $ER > 16$  he/she should take an oral exam. In this case final grade will be  $C=(CM+PO)/2$ . Failing to take the oral exam results in a final grade  $C=16$ .

Notation: E3, written exam but a);  $CM=EF$  or E3 or ER as the case may be; PO is the oral exam grade.

---

### Main Bibliography

Francis Scheid, Análise Numérica, Coleção Schaum.

Heitor Pina, Métodos Numéricos, McGraw-Hill.

R. Burden and D. Faires, Numerical Analysis, Brooks Cole.

A. Quarteroni e F. Saleri, Cálculo Científico com MatLab e Octave, Springer, 2007.

Kendall Atkinson, An Introduction to Numerical Analysis, 2nd. Edition, Wiley.