

---

**Ano Letivo** 2018-19

---

**Unidade Curricular** ANÁLISE NUMÉRICA I

---

**Cursos** ENGENHARIA DO AMBIENTE (Mestrado Integrado)  
ENGENHARIA INFORMÁTICA (1.º ciclo)  
ENGENHARIA ELETRÓNICA E TELECOMUNICAÇÕES (Mestrado Integrado)  
ENGENHARIA BIOLÓGICA (Mestrado Integrado)

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 140064324

---

**Área Científica** MATEMÁTICA

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem** Português-PT

---

**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	T; TP	T1; TP1; TP2	30T; 60TP

\* 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
2º	S1	30T; 30TP	168	6

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

#### Precedências

Sem precedências

#### Conhecimentos Prévios recomendados

É recomendável que o aluno possua bons conhecimentos de Análise Matemática, Álgebra Linear e Métodos de 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

1. Precisão finita
2. Equações não lineares
3. Sistemas de equações lineares: métodos diretos e iterativos
4. Sistemas sobredeterminados: regressão linear
5. Interpolação polinomial
6. Integração numérica
7. Introdução aos métodos numéricos para a resolução de equações diferenciais

### **Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

Aulas teóricas expositivas e resolução de exercícios nas aulas teórico-práticas.

### **Avaliação :**

Haverá, durante o semestre, um teste escrito sobre a matéria leccionada previamente. Na data e hora do exame de **época Normal** os estudantes, com classificação no teste  $T1 \geq 6.0$  valores, poderão escolher uma de entre a) e b) seguintes:

- a) fazer um segundo teste escrito sobre a matéria que não tenha sido sujeita a avaliação no primeiro teste;
- b) fazer um exame escrito sobre toda a matéria leccionada no semestre.

No caso a) a classificação final, C, será  $C = (T1 + T2) / 2$ , em que T2 é a classificação do segundo teste escrito. Serão aprovados os estudantes que obtiverem C superior ou igual a 10.0 valores. No caso b), e para todos os que se apresentam a exame, a classificação final, C, será a do exame sendo aprovados aqueles que obtiverem C superior ou igual a 9.5 valores.

Nas épocas de **recurso e especiais** haverá um exame escrito. Será aprovado quem obtiver classificação superior ou igual a 9,5 valores.

---

### **Bibliografia principal**

Kendall E. Atkinson, "An Introduction to Numerical Analysis", 2nd edition, John Wiley & Sons, 1989

Heitor Pina, "Métodos Numéricos", McGraw-Hill, 2004

Steven C. Chapra and Raymond P. Canale, "Numerical Methods for Engineers", 6th edition, McGraw-Hill, 2010

S. D. Conte and Carl de Boor, "Elementary Numerical Analysis, An Algorithmic Approach", 3rd edition, McGraw-Hill, 1980

Richard L. Burden and J. Douglas Faires, "Numerical Analysis", 9th edition, Brooks/Cole, 2011

---

**Academic Year** 2018-19

---

**Course unit** NUMERICAL ANALYSIS I

---

**Courses** ENVIRONMENTAL ENGINEERING (Integrated Masters)  
INFORMATICS (COMPUTER SCIENCE) (1st Cycle)  
ELECTRONIC ENGINEERING AND TELECOMMUNICATIONS (Integrated Masters)  
BIOLOGICAL ENGINEERING (Integrated Masters)

---

**Faculty / School** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Main Scientific Area** MATEMÁTICA

---

**Acronym**

---

**Language of instruction** Portuguese

---

**Teaching/Learning modality** Presential

---

**Coordinating teacher** Rafael Brigham Neves Ferreira Santos

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Rafael Brigham Neves Ferreira Santos	T; TP	T1; TP1; TP2	30T; 60TP

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

#### Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	30	0	0	0	0	0	0	168

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

It is advisable that a student enrolled in this course have good skills in Mathematical Analysis, Linear Algebra and Programming Methods.

#### 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

1. Finite precision
2. Non linear equations
3. Numerical solution of a system of linear equations
4. Polynomial interpolation
5. Numerical integration
6. Numerical methods for solving differential equations

### Teaching methodologies (including evaluation)

Lectures and exercises practicing sections. A list of exercises is given to the students prior to the beginning of classes. 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 ("época Normal") final exam there will be a choice between two possibilities for the students whose mid term grade  $T1 \geq 6.0$ :

either

a) the student takes a written exam, graded  $T2$ , on the topics not covered on the first mid term.

or

b) the student takes a written exam on all the topics covered along the semester

In a) case final grade is  $C = (T1 + T2) / 2$  and passing grade is 10.0 points (over 20). In b) case, and for those who only take the written exam, passing grade is 9.5 points.

For the second ("época de recurso") final and special exams passing grade is 9.5 points.

---

### Main Bibliography

Kendall E. Atkinson, "An Introduction to Numerical Analysis", 2nd edition, John Wiley & Sons, 1989

Heitor Pina, "Métodos Numéricos", McGraw-Hill, 2004

Steven C. Chapra and Raymond P. Canale, "Numerical Methods for Engineers", 6th edition, McGraw-Hill, 2010

S. D. Conte and Carl de Boor, "Elementary Numerical Analysis, An Algorithmic Approach", 3rd edition, McGraw-Hill, 1980

Richard L. Burden and J. Douglas Faires, "Numerical Analysis", 9th edition, Brooks/Cole, 2011