
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular ANÁLISE NUMÉRICA I

Cursos ENGENHARIA BIOLÓGICA (Mestrado Integrado)
ENGENHARIA INFORMÁTICA (1.º ciclo)
ENGENHARIA DO AMBIENTE (Mestrado Integrado)
ENGENHARIA ELETRÓNICA E TELECOMUNICAÇÕES (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	30T; 30TP
Celestino António Maduro Coelho	TP	TP2	30TP

* 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

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

É, essencialmente, o programa habitual desta unidade curricular, existente na grande maioria dos cursos de engenharia.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

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

Avaliação : Todos os estudantes estão admitidos a exame sobre toda a matéria leccionada no semestre, havendo um teste escrito durante o 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, incluindo os exames de **épocas de recurso e especiais** são aprovados os que obtiverem $E3 \geq 9.5$ valores.

Notação para as classificações : E1, teste; E2, exame a); E3, exames excepto a).

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

A tipologia das aulas, teóricas e teórico-práticas, é a que está estabelecida no plano curricular do curso. A metodologia (clássica) permite aos alunos apreender os conceitos e testá-los de acordo com os objetivos da unidade curricular.

Bibliografia principal

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

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

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

Academic Year 2019-20

Course unit NUMERICAL ANALYSIS I

Courses

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

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

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	30T; 30TP
Celestino António Maduro Coelho	TP	TP2	30TP

* 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

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

This syllabus is mostly the same that is included on most engineering degrees.

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 first final written exam ("época Normal") students whose mid term grade $E1 \geq 6.0$ will be asked to make the following choice:

either

a) to answer questions on the topics not covered on the mid term.

or

b) to answer questions on all topics covered along the semester.

In case a) final grade is $C = (E1 + E2) / 2$ and passing grade is 9.5 points (over 20). In every other case but a), including the second ("época de recurso") final exam and special exams, passing grade is $E3 \geq 9.5$ points.

Notation: $E1$, mid term grade; $E2$ exam grade, a); $E3$ exam grade except case a).

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

Teaching methodologies allow and encourage students to acquire and test the basic features of numerical analysis, as stated in the "Learning outcomes".

Main Bibliography

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

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

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