
Ano Letivo 2023-24

Unidade Curricular EQUAÇÕES DIFEERENCIAIS

Cursos MATEMÁTICA (3.º Ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 15581009

Área Científica MATEMÁTICA

Sigla MAT

Código CNAEF (3 dígitos)
461

**Contributo para os Objetivos de
Desenvolvimento Sustentável - 04
ODS (Indicar até 3 objetivos)**

Línguas de Aprendizagem
Português e Inglês

Modalidade de ensino

Presencial

Docente Responsável

Nenad Manojlovic

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	S1	60T	195	7.5

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Recomenda-se conhecimento prévio do cálculo diferencial e integral em várias variáveis reais tal como conhecimentos básicos de equações diferenciais ordinárias.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Esta unidade curricular deve proporcionar uma formação avançada na teoria das equações diferenciais parciais, completando a formação na área de equações diferenciais. Pretende-se realizar o estudo da teoria fundamental das equações diferenciais parciais, ilustrando a sua aplicação na resolução de problemas.

Conteúdos programáticos

1. Equações Diferenciais Ordinárias (revisão)

Teoremas de existência

Teoremas de unicidade

Prolongamento de soluções e sua dependência das condições iniciais

2. Introdução às Equações Diferenciais Parciais

Exemplos e motivação

Classificação de EDPs

Problemas bem-postos

Solução fundamental

Método das características

3. Equações Diferenciais Lineares

Solução fraca

Espaços de Sobolev: breve introdução

Teorema de Lax-Milgram

Valores próprios e funções próprias

Aproximações de Galerkin: método de energia

4. Exemplos

Equação do transporte

Equação de Laplace

Equação do calor

Equação das ondas

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A avaliação contínua será realizada através da resolução de fichas disponibilizadas semanalmente. As respostas serão apresentadas e justificadas oralmente após a conclusão de cada capítulo. Nota de doze valores, ou superior, na avaliação contínua, dispensa o exame final.

Avaliação por exame final será realizada para cada aluno que não tenha dispensado de exame, através da avaliação contínua.

Bibliografia principal

R.P. Agarwal, D. O'Regan: An Introduction to Ordinary Differential Equations, Springer (2000).

L.C. Evans: Partial Differential Equations. American Mathematical Society (2010).

G.B. Folland: Introduction to Partial Differential Equations. Princeton University Press (1983).

S. Salsa: Partial Differential Equations in Action - From Modelling to Theory, Springer (2015).

Academic Year 2023-24

Course unit DIFFERENTIAL EQUATIONS

Courses MATHEMATICS (3rd cycle)

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) 04

Language of instruction Português e Inglês

Teaching/Learning modality Presencial

Coordinating teacher Nenad Manojlovic

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
	60	0	0	0	0	0	0	0	195
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

Prior knowledge of differential and integral calculus in several real variables is recommended, as well as basic knowledge of ordinary differential equations.

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

This curricular unit should provide advanced training in the theory of partial differential equations, completing training in the area of differential equations. It is intended to carry out the study of the fundamental theory of partial differential equations, illustrating its applications in problem-solving.

Syllabus

1. Ordinary Differential Equations (review)

Existence theorems
Uniqueness theorems
Extension of solutions and its dependence on initial conditions

2. Introduction to Partial Differential Equations

Examples and motivation
Classification of PDEs
Well-posed problems
Fundamental solution
Characteristics method

3. Linear Differential Equations

weak solution
Sobolev spaces: a brief introduction
Lax-Milgram theorem
Eigenvalues and eigenfunctions
Galerkin approximations: energy method

4. Examples

Transport equation
Laplace equation
Heat equation
Wave equation

Teaching methodologies (including evaluation)

The continuous assessment will be carried out through the resolution of problems made available weekly. The answers will be presented and justified orally after lecturing of each chapter is concluded. A grade of twelve values, or higher, in the continuous assessment, waives the final exam.

Assessment by final exam will be carried out for each student who has not been exempted from it.

Main Bibliography

R.P. Agarwal, D. O'Regan: An Introduction to Ordinary Differential Equations, Springer (2000).
L.C. Evans: Partial Differential Equations. American Mathematical Society (2010).
G.B. Folland: Introduction to Partial Differential Equations. Princeton University Press (1983).
S. Salsa: Partial Differential Equations in Action - From Modelling to Theory, Springer (2015).