
Ano Letivo 2020-21

Unidade Curricular ANÁLISE COMPLEXA E EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

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

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 18391015

Área Científica MATEMÁTICA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável Juan Carlos Sanchez Rodriguez

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Juan Carlos Sanchez Rodriguez	PL; T	T1; PL1	28T; 42PL

* 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	S2	28T; 42PL	156	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Cálculo diferencial e integral em \mathbb{R} e em \mathbb{R}^2 . Cálculo e funções de matrizes.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Com a aprovação na disciplina é suposto que o aluno domine alguns dos tópicos fundamentais da Análise Complexa. Nomeadamente, que saiba operar com funções de variável complexa, em particular com funções analíticas, utilizando as condições de Cauchy-Riemann. Deverá também dominar as técnicas de desenvolvimento em série de Laurent. A aplicação dos conhecimentos adquiridos a novas situações, determinando e resolvendo equações diferenciais ou às diferenças que as descrevem, é outro objectivo.

Conteúdos programáticos

1. O plano complexo. Funções complexas
2. Derivadas de funções complexas
3. Integrais de funções complexas
4. Funções holomorfas, meromorfas e teorema dos resíduos
5. Equações diferenciais ordinárias
6. Equações diferenciais de ordem superior
7. Sistemas lineares de equações diferenciais
8. Equações às diferenças

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teóricas expositivas onde serão demonstrados os resultados fundamentais, acompanhados com exemplos ilustrativos. Aulas práticas que consistem essencialmente na resolução de exercícios, fornecidos antecipadamente aos alunos.

Avaliação:

Frequências

Serão realizadas 2 frequências. As frequências são provas escritas. Nota = F

- a) Se a frequência é presencial, Nota = F.
- b) Se a frequência é à distância e F menor que 9.5, Nota = F.
- c) Se a frequência é à distância e F maior ou igual que 9.5, prova oral cuja nota é PO, entre 0 e F. Nota da frequência = $(F + 2 \cdot PO)/3$.
- d) Se a média das frequências é maior ou igual que 9.5, dispensa o exame.

Exame

Os exames são provas escritas, Nota do exame = E. Classificação final do exame é determinada segundo as regras dos pontos a) , b) , c), usando E em vez de F.

Bibliografia principal

- L. Barreira, Análise Complexa e Equações Diferenciais, IST Press, 2009.
- L. Barreira e C. Vallas, Exercícios de Análise Complexa e Equações Diferenciais, IST Press, 2010.
- Luís T. Magalhães, Análise Complexa de Funções de uma Variável e Aplicações, IST Press, 2004.
- W. G. Kelley and A. C. Peterson, Difference Equations: An Introduction with Applications Academic Press, 2nd edition 2000.

Academic Year 2020-21

Course unit COMPLEX ANALYSIS AND DIFFERENTIAL EQUATIONS

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 Presential

Coordinating teacher Juan Carlos Sanchez Rodriguez

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Juan Carlos Sanchez Rodriguez	PL; T	T1; PL1	28T; 42PL

* 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	42	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

Differential and integral calculus in \mathbb{R} and \mathbb{R}^2 . Calculus and functions of matrices.

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

This curricular unit should provide students with basics in Complex Analysis. In particular, they should know how to work with functions of one complex variable, in particular with analytical functions, using the Cauchy--Riemann equations. They should master the computation of Laurent expansions. Another objective is how to apply acquired knowledge to new situations, in particular, determining and solving differential or differences equations that describe them.

Syllabus

1. The complex plan. Complex functions
2. Derivatives of complex functions
3. Integrals of complex functions
4. Holomorphic, meromorphic functions and residue theorem
5. Ordinary differential equations
6. Higher order differential equations
7. Systems of linear differential equations
8. Difference equations

Teaching methodologies (including evaluation)

In lectures, basic results will be proved and several examples will be shown and explained. Exercise sessions will deal with problems given previously to students.

A s s e s s m e n t :

There will be two written assessments. Grade = F

- a) If the assessment is presential, Grade = F
- b) If the assessment is online and F is less than 9.5, Grade = F
- c) If the assessment is online and F is not less than 9.5, oral test with grade PO, between 0 and F. Grade of the assessment = $(F + 2 \cdot PO)/3$.
- d) The final classification will be the average of the two assessments.

Exams:

Then exams are written. Grade of the exam = E. The final classification of the exam is calculated, according to a), b), c), using E in the place of F.

Main Bibliography

- L. Barreira, *Análise Complexa e Equações Diferenciais*, IST Press, 2009.
- L. Barreira e C. Vallas, *Exercícios de Análise Complexa e Equações Diferenciais*, IST Press, 2010.
- Luís T. Magalhães, *Análise Complexa de Funções de uma Variável e Aplicações*, IST Press, 2004.
- W. G. Kelley and A. C. Peterson, *Difference Equations: An Introduction with Applications* Academic Press, 2nd edition 2000.