

---

**Ano Letivo** 2018-19

---

**Unidade Curricular** ANÁLISE COMPLEXA E EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

---

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

---

**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** Nenad Manojlovic

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Nenad Manojlovic	PL; T	T1; PL1	30T; 45PL

\* 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	30T; 45PL	168	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:

i) Contínua:

Realização de dois testes. Serão admitidos ao segundo teste apenas aqueles alunos que no primeiro teste obtiverem a classificação igual ou superior a 8.0 valores. A classificação final da avaliação contínua é a média das classificações obtidas nos dois testes, desde que a classificação do segundo teste seja superior ou igual a 8.0 valores. São aprovados (dispensados de exame) os alunos com classificação de avaliação contínua não inferior a 10.0 valores.

ii) Por exame:

Para os alunos não dispensados de exame são realizados exame de época normal e de recurso, sendo aprovados os alunos com classificação não inferior a 9.5 valores.

---

### **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** 2018-19

**Course unit** COMPLEX ANALYSIS AND DIFFERENTIAL EQUATIONS

**Courses** MATHEMATICS APPLIED TO ECONOMICS AND MANAGEMENT  
Tronco comum

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

**Main Scientific Area** MATEMÁTICA

**Acronym**

**Language of instruction** Portuguese

**Teaching/Learning modality** Presential

**Coordinating teacher** Nenad Manojlovic

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Nenad Manojlovic	PL; T	T1; PL1	30T; 45PL

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

**Contact hours**

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	0	45	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**

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.

Assessment:

- i) There will be two written assessments. Only those students who on the first assessment achieve 8.0 or higher will be admitted to the second assessment. The final classification will be an average of the two assessments, given that the second assessment is 8.0 or higher. Students whose final classification is not less than 10.0 will be approved (exempt from the final exam).
- ii) As usual, for students who are not exempt, there will be a final exam, on which those whose grade is not less than 9.5 will be approved.

### **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.