

---

**Ano Letivo** 2022-23

---

**Unidade Curricular** MATEMÁTICA APLICADA À ELETROTECNIA

---

**Cursos** ENGENHARIA ELETROTÉCNICA E DE COMPUTADORES (1.º ciclo)  
- RAMO DE SISTEMAS DE ENERGIA E CONTROLO (1.º ciclo)  
- RAMO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E TELECOMUNICAÇÕES (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Instituto Superior de Engenharia

---

**Código da Unidade Curricular** 140064377

---

**Área Científica** MATEMÁTICA

---

**Sigla** MAT

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 469

---

**Contributo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (Indicar até 3 objetivos)** 9; 8

---

**Línguas de Aprendizagem** Português

**Modalidade de ensino**

Presencial

**Docente Responsável**

Larissa Robertovna Labakhua

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Larissa Robertovna Labakhua	T; TP	T1; TP1; TP2	28T; 56TP

\* 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	28T; 28TP	130	5

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

**Precedências**

Sem precedências

**Conhecimentos Prévios recomendados**

Conhecimentos elementares de números complexos, limites e séries. Capacidade de aplicação de derivadas e integrais.

**Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)**

O aluno aprofunda a conceito de número complexo e funções complexas de variável complexa. Compreende os fundamentos da série e transformada de Fourier, e da transformada de Laplace. Domina as técnicas de transformação entre domínio do tempo e domínio da frequência. Conhece, compreende e aplica as propriedades básicas das transformadas. Sabe resolver equações diferenciais utilizando a transformada de Laplace. Sabe aplicar as transformadas e a série de Fourier na análise de circuitos

### Conteúdos programáticos

**Introdução à análise complexa** : números complexos revisitados, funções complexas de variável complexa, derivação e integração de funções complexas de variável complexa.

**Transformada de Laplace** . Transformada de Laplace. Propriedades da transformada de Laplace, Transformada inversa de Laplace. Aplicação da transformada de Laplace à resolução de equações diferenciais e à análise de circuitos.

**Série de Fourier**: Representação de uma função periódica em série de Fourier. Séries complexas e trigonométricas. Espectro de um sinal periódico. Aplicação da série de Fourier à análise de circuitos.

**Transformada de Fourier**: Transformada de Fourier de alguns sinais. Espectro de um sinal. Propriedades da transformada de Fourier. Aplicação da transformada de Fourier na análise de circuitos.

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Nas aulas teóricas são expostos os conteúdos e resolvidos exercícios tipo. Nas aulas teórico-práticas resolvem-se exercícios fomentando-se a participação dos alunos na discussão do problema e na proposta de soluções para os mesmos. Em todo o momento utiliza-se a plataforma de tutoria eletrónica da Universidade do Algarve para disponibilização de meios de apoio à disciplina (apresentações, fichas de exercícios, tabelas) e esclarecimento de dúvidas não presencial.

A avaliação: 3 mini-testes ou exame.

O aluno é aprovado se obtiver uma classificação igual ou superior a dez valores, não podendo em qualquer das componentes ser a classificação inferior a 8. Aplica-se a todas as épocas.

---

### Bibliografia principal

- [1] Carreira, M.<sup>a</sup> Adelaide, M.<sup>a</sup> S.M. Nápoles, *Variável Complexa ? Teoria Elementar e Exercícios Resolvidos*, McGraw-Hill.
- [2] Spiegel, Murray R., *Transformadas de Laplace*, Schaum's Series, McGraw-Hill
- [3] Bajpai, A.C., et al, *Mathematics for engineers and scientists* (vol.2), John Wiley & Sons.
- [4] LePage, Wilbour R., *Complex variables and the Laplace Transform for engineers*, Dover Publications
- [5] Spiegel, Murray R., *Complex variables*, Schaum's Series, McGraw-Hill

---

**Academic Year** 2022-23

---

**Course unit** APPLIED MATHEMATICS FOR ELECTRICAL ENGINEERING

---

**Courses** ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING  
- SPECIALISATION IN ENERGY AND CONTROL SYSTEMS (1st cycle)  
- SPECIALISATION IN INFORMATION TECHNOLOGIES AND TELECOMMUNICATIONS (1st cycle)

---

**Faculty / School** INSTITUTE OF ENGINEERING

---

**Main Scientific Area** MATH

---

**Acronym**

---

**CNAEF code (3 digits)** 469

---

**Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives)** 9; 8

---

**Language of instruction** Portuguese

---

**Teaching/Learning modality** Presential course

**Coordinating teacher** Larissa Robertovna Labakhua

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Larissa Robertovna Labakhua	T; TP	T1; TP1; TP2	28T; 56TP

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

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	28	28	0	0	0	0	0	0	130

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**

Background in complex numbers, limits and series.

Background in derivatives and integration.

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

The student further develops the concept of complex numbers and complex functions. Understands the basics of the Fourier series and transform and Laplace transform. Master transforms techniques between time and frequency domain. Understand and apply the basic properties of transforms. Knows how to solve differential equations using the Laplace transform. Know and apply the transforms and Fourier series to circuit analysis.

### Syllabus

Introduction to complex analysis: complex numbers revisited, complex functions, derivatives and integration of complex function.

Laplace transform: The Laplace transform. Properties of Laplace transform. Inverse Laplace transform. Using Laplace transform to solve differential equations and electrical circuit analysis.

Fourier series: Representing a periodic function in Fourier series. Complex and trigonometric series. Frequency spectrum of a periodic signal. Using Fourier series to electrical circuit analysis.

Fourier transform. Fourier transform of signals. Signal's frequency spectrum. Properties of the Fourier transform. Using Fourier transform to electrical circuit analysis.

---

### Teaching methodologies (including evaluation)

The concepts illustrated with problems are explained in lecture classes. During practical classes are presented problems and analytical solved. The students are encouraged student to discuss the steps leading to problem resolution. The e-learning software platform is used to make available courses materials and facilitate communication with students.

The assessment: - 3 mini-tests or exam (minimum of 8 in 20)

---

### Main Bibliography

[1] Carreira, M.<sup>a</sup> Adelaide, M.<sup>a</sup> S.M. Nápoles, *Variável Complexa ? Teoria Elementar e Exercícios Resolvidos*, McGraw-Hill.

[2] Spiegel, Murray R., *Transformadas de Laplace*, Schaum's Series, McGraw-Hill

[3] Bajpai, A.C., et al, *Mathematics for engineers and scientists* (vol.2), John Wiley & Sons.

[4] LePage, Wilbour R., *Complex variables and the Laplace Transform for engineers*, Dover Publications

[5] Spiegel, Murray R., *Complex variables*, Schaum's Series, McGraw-Hill