

---

**Ano Letivo** 2022-23

---

**Unidade Curricular** ELETROTECNIA APLICADA

---

**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** 15241045

---

**Área Científica** ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA

---

**Sigla**

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 522

---

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

---

**Línguas de Aprendizagem** Português

**Modalidade de ensino**

Presencial

**Docente Responsável**

Luís Manuel Ramos de Oliveira

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Luís Manuel Ramos de Oliveira	PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2	14T; 50TP; 20PL

\* 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	14T; 30TP; 12PL	130	5

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

**Precedências**

Sem precedências

**Conhecimentos Prévios recomendados**

Conhecimentos de Análise de Circuitos I e Análise de Circuitos II.

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

**Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)**

- Examinar e analisar circuitos polifásicos.
- Determinar e interpretar as equações dos circuitos magnéticos. Examinar e analisar circuitos eléctricos contendo indutâncias mútuas e/ou transformadores.
- Examinar e analisar circuitos eléctricos na presença de grandezas não sinusoidais.

---

### Conteúdos programáticos

1. **Circuitos polifásicos:** Circuitos bifásicos e trifásicos. Análise de circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados. Potências activa, reactiva, complexa e aparente. Compensação do factor de potência. Medição das potências activa e reactiva trifásicas. Introdução às componentes simétricas e aplicações.
2. **Circuitos magnéticos:** Propriedades dos materiais magnéticos. Circuitos magnéticos. Indução electromagnética. Indutâncias própria e mútua. Polaridade da tensão induzida. Perdas por histerese e por correntes de Foucault. Transformadores linear e ideal. Circuitos magnéticos com magnetos permanentes. Introdução à conversão electromecânica de energia.
3. **Harmónicos:** Decomposição em série de Fourier. Espectrogramas. Distorção harmónica total. Análise de circuitos eléctricos lineares alimentados por grandezas não sinusoidais. Cálculo de potências activa, aparente e não-activa. Factor de potência. Ressonância harmónica. Harmónicos em sistemas eléctricos de energia.

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teóricas de carácter expositivo recorrendo à apresentação de diapositivos e de exemplos no quadro. Aulas teórico-práticas onde são discutidos problemas práticos que permitam complementar a aprendizagem dos conteúdos após análise do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento de dúvidas. Aulas laboratoriais consistindo na execução individual ou em grupo de trabalhos de laboratório.

#### Avaliação

1- Avaliação Contínua: 1 teste escrito (peso de 60%) + trabalhos práticos (peso de 40%):

- Notas mínimas: 50% (teste escrito e média dos trabalhos)
- Requisito para admissão a exame: nota mínima nos trabalhos;
- Dispensa de exame com média de 50%

2- Exame escrito (peso de 60%):

- Aprovação em exame com média de 50%

Nota 1: caso o número de alunos inscritos para exame seja menor ou igual a 5, em lugar do exame escrito poderá ser realizado um exame oral.

Nota 2: no caso de a prova de avaliação escrita ser realizada de forma não presencial esta poderá ser complementada através de prova oral.

---

### Bibliografia principal

1. Borges da Silva, J. F.: "Electrotecnia Teórica - 1ª Parte", 1995, Associação de Estudantes IST.
2. Bessonov, L.: "Electricidade aplicada para engenheiros", 2ª Ed., Lopes da Silva Editora, 1977.
3. Alexander, C.; Sadiku, M.: "Fundamentals of electric circuits", 2nd Ed., McGraw-Hill, 2003.
4. Nilsson, J. W.; Riedel, S. A.: "Electric Circuits", Prentice Hall, 6th Ed. 1999.
5. Ertugrul, N.: "LABVIEW for electric circuits, machines, drives and laboratories", Prentice-Hall, 2002.
6. Oliveira, L. M. R.: "Textos de apoio à disciplina de Electrotecnia Aplicada", DEE-ISE, Univ. Algarve, 2009.
7. Oliveira, L. M. R.: "Caderno de Problemas de Electrotecnia Aplicada", DEE-ISE, Univ. Algarve, 2009.
8. Oliveira, L. M. R.: "Guião de trabalhos laboratoriais de Electrotecnia Aplicada", DEE-ISE, Univ. Algarve, 2009.

---

**Academic Year** 2022-23

---

**Course unit** APPLIED 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**

---

**Acronym**

---

**CNAEF code (3 digits)** 522

---

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

---

**Language of instruction** Portuguese

---

**Teaching/Learning modality** Traditional classroom

**Coordinating teacher** Luís Manuel Ramos de Oliveira

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Luís Manuel Ramos de Oliveira	PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2	14T; 50TP; 20PL

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

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	14	30	12	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

Knowledge acquired in Circuit Analysis I and II.

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

- Develop skills to analyse and solve polyphase circuits.
- Develop skills to analyse and solve magnetic circuits. Develop skills to analyse circuits with coupled coils.
- Develop skills to analyse electric circuits with non-sinusoidal and distorted supply.

#### Syllabus

1. **Poliphase circuits:** Two-phase and three-phase circuits. Analysis of balanced and unbalanced three-phase circuits. Three-phase active, reactive, apparent and complex powers. Power factor compensation. Active and reactive powers measurement. Symmetrical components.
2. **Magnetic circuits:** Properties of magnetic materials. Hysteresis curve and magnetization curve. Magnetic circuits. Self-inductance and mutual Inductance. Dot convention for voltage polarity determination. Hysteresis and eddy current losses (Foucault currents losses). Linear transformer. Ideal transformer. Magnet circuit analysis with permanent magnets. Electromagnetic energy conversion: an introduction.
3. **Harmonics:** Fourier series and coefficients. Harmonics. Total harmonic distortion and form factor. Analysis of linear electric circuits with nonsinusoidal waveforms. Active, non-active and apparent powers calculation. Power factor. Harmonic resonance. Harmonics in three-phase circuits.

### Teaching methodologies (including evaluation)

Teaching and Learning Methods

Lectures: formal exposition of concepts.

Seminars/Problem solving classes: problem solving classes.

Practical and laboratorial classes: practical or laboratorial assignments.

Assessment

One test at the end of the semester, or a final examination, weighting 60%, with minimum passing requirements of 50%.

Laboratorial/practical assignments, weighting 40%, with minimum passing requirements of 50%.

Note 1: if the number of students enrolled for the exam is less than or equal to 5, an oral examination may be performed.

Note 2: if the written evaluation test is carried out by on-line remote method, it may be supplemented by oral examination.

---

### Main Bibliography

1. Borges da Silva, J. F.: "Electrotecnia Teórica - 1ª Parte", 1995, Associação de Estudantes IST.
2. Bessonov, L.: "Electricidade aplicada para engenheiros", 2ª Ed., Lopes da Silva Editora, 1977.
3. Alexander, C.; Sadiku, M.: "Fundamentals of electric circuits", 2nd Ed., McGraw-Hill, 2003.
4. Nilsson, J. W.; Riedel, S. A.: "Electric Circuits", Prentice Hall, 6th Ed. 1999.
5. Ertugrul, N.: "LABVIEW for electric circuits, machines, drives and laboratories", Prentice-Hall, 2002.
6. Oliveira, L. M. R.: "Textos de apoio à disciplina de Electrotecnia Aplicada", DEE-ISE, Univ. Algarve, 2009.
7. Oliveira, L. M. R.: "Caderno de Problemas de Electrotecnia Aplicada", DEE-ISE, Univ. Algarve, 2009.
8. Oliveira, L. M. R.: "Guião de trabalhos laboratoriais de Electrotecnia Aplicada", DEE-ISE, Univ. Algarve, 2009.