

---

**Ano Letivo** 2022-23

---

**Unidade Curricular** ANÁLISE DE CIRCUITOS II

---

**Cursos** ENGENHARIA ELETROTÉCNICA E DE COMPUTADORES (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Instituto Superior de Engenharia

---

**Código da Unidade Curricular** 15241232

---

**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**

Jorge Filipe Leal Costa Semião

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Jorge Filipe Leal Costa Semião	T	T1	28T
Paula Raquel Viegas dos Santos Nunes Laurêncio	TP	TP1; TP2	28TP
João Manuel Martins Gomes	PL	PL1; PL2	28PL

\* 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	S2	28T; 14TP; 14PL	130	5

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

**Precedências**

Sem precedências

**Conhecimentos Prévios recomendados**

Conhecimentos de Análise de Circuitos I.

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

Desenvolver a capacidade de análise e resolução de circuitos eléctricos monofásicos em regime permanente sinusoidal. Desenvolver a capacidade de análise e cálculo de potências em circuitos ac. Desenvolver a capacidade de análise de circuitos com acoplamento magnético. Desenvolver a capacidade de analisar circuitos com quadripolos e calcular os seus parâmetros.

### Conteúdos programáticos

1. Estudo das características das bobinas e condensadores.
2. Grandezas Alternadas
  - Corrente Alternada sinusoidal. Frequência, Período, Amplitude, Valor Eficaz, Valor Médio.
  - Fasor. Frequência Angular, Ângulo de Fase.
  - Impedância, Admitância, Susceptância, Reactância. Triângulo de Impedâncias.
  - Análise de Circuitos em regime permanente sinusoidal. Diagrama Fasorial.
3. Cálculo de Potência
  - Potência: Activa, Reactiva, Complexa e Aparente.
  - Factor de Potência.
  - Correção do Factor de Potência.
4. Circuitos com Acoplamento Magnético
  - Indutância própria e mútua
  - Transformadores: Linear, Ideal, Autotransformador
5. Teoria dos Quadripolos Lineares
  - Caracterização dos quadripolos: Parâmetros  $[z]$ ,  $[y]$ ,  $[h]$ ,  $[g]$ ,  $[T]$  e  $[T']$ .
  - Análise de circuitos com quadripolos e cálculo dos parâmetros.
  - Funções de transferência: Impedâncias e admitâncias de entrada, de saída e de transferência.
  - Associação de quadripolos: Associação série ? série, paralelo ? paralelo, série ? paralelo, paralelo ? série, cascata.

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teóricas, com utilização de slides e/ou acetatos, e exemplos no quadro; aulas teórico-práticas, onde o docente complementa o ensino, resolvendo alguns exercícios e estimulando os alunos a resolver outros; aulas práticas e de laboratório, onde os alunos resolvem exercícios em laboratório e alguns trabalhos para resolução individual ou em grupo.

Nota Final (NF)=80%x(comp. teórica) + 20%x(comp. prática)

A comp. teórica é a avaliação por 1 exame ou por 1 frequência. A comp. prática é a avaliação contínua dos trabalhos realizados. A nota mínima de cada componente é de 8 valores e a NF deve atingir 9.5 valores.

Para melhoria de classificação, a nota de exame (comp. teórica) terá o peso de 100%.

Poderá ser efectuada uma prova oral, em substituição de uma prova escrita, quando o número de alunos inscrito nessa prova de avaliação for muito restrito.

### **Bibliografia principal**

- [1] Acetatos das aulas teóricas
- [2] Folhas de exercícios das aulas teórico-práticas
- [3] Análise de Circuitos em Engenharia (ou Engineering Circuit Analysis), Hayt/Kemmerly/Durbin, Editora McGraw-Hill
- [4] Electric Circuits, Nilsson/Riedl, Editora Wiley
- [5] Circuitos Eléctricos, Vítor Meireles, Editora LIDEL
- [6] Fundamentals of Electric Circuits, Alexander, Sadiku, Editora McGraw-Hill
- [7] Analysis of Linear Circuits, Clayton R. Paul, Editora McGraw-Hill
- [8] Basic Engineering Circuit Analysis, J David Irwin, Editora McMillan
- [9] Circuitos Eléctricos, Edminster, Colecção Schaum

---

**Academic Year** 2022-23

---

**Course unit** CIRCUIT ANALYSIS II

---

**Courses** ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING

---

**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** Presential

**Coordinating teacher** Jorge Filipe Leal Costa Semião

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Jorge Filipe Leal Costa Semião	T	T1	28T
Paula Raquel Viegas dos Santos Nunes Laurêncio	TP	TP1; TP2	28TP
João Manuel Martins Gomes	PL	PL1; PL2	28PL

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

**Contact hours**

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
28	14	14	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.

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

Develop skills to analyse and solve single-phase electrical circuits in sinusoidal steady-state regime. Develop skills to analyse and calculate power in alternate-current circuits. Develop skills to analyse circuits with magnetic coupling. Develop skills to analyze Two-Port circuits and calculate their parameters.

## Syllabus

1. Studying the characteristics of inductors and capacitors.
2. Alternate Quantities
  - Sinusoidal Alternate Current. Frequency, Period, Amplitude, Root-mean-square value, Average value.
  - The Phasor. Angular Frequency, Phase Angle.
  - Impedance, Admittance, Susceptance, Reactance. Impedance Triangle.
  - Circuit Analysis in sinusoidal steady-state regime. Phasorial Diagram.
3. Power Calculations
  - Active, Reactive, Complex and Apparent power.
  - The Power factor.
  - Correction of the power factor.
4. Magnetic coupling circuits
  - Self and mutual inductance
  - Transformers: ideal, linear and autotransformer
5. Two-Port Circuits
  - Two-port characterization:  $[Z]$ ,  $[y]$ ,  $[h]$ ,  $[g]$ ,  $[T]$  and  $[T']$  parameters.
  - Analysis of two-port circuits and their parameters? calculation.
  - Transfer functions: input, output and transfer impedances and admittances
  - two-port circuits associations: series, parallel, series ? parallel, parallel ? series, cascade.

---

## Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical lectures, explanation and projection of slides and examples; theoretical and practical lectures, where the teacher complements the teaching method by solving exercises and stimulating students to solve problems; practical and laboratorial classes, where students solve exercises and problems in laboratorial context, and where individual or group assignments are proposed; tutorials, where students can clarify doubts and solve exercises.

Final Grade (FG) = 80% x (Theoretical part) + 20% x (Practical part)

The theoretical part corresponds to a final examination or a test; The practical part corresponds to a set of assignments to be developed by the students. Each part must meet the minimum grade of 8 out of 20, and FG must meet a minimum of 9.5.

If a student wants to improve their grade, only a final examination is required (theoretical part = 100%).

When the number of students registered to a test or examination is small, an oral test may replace the written test.

### **Main Bibliography**

- [1] Lectures? slides
- [2] Exercises handouts for problem-solving classes
- [3] Engineering Circuit Analysis, Hayt/Kemmerly/Durbin, McGraw-Hill
- [4] Electric Circuits, Nilsson/Riedl, Wiley
- [5] Circuitos Eléctricos, Vítor Meireles, LIDEL
- [6] Fundamentals of Electric Circuits, Alexander, Sadiku, McGraw-Hill
- [7] Analysis of Linear Circuits, Clayton R. Paul, McGraw-Hill
- [8] Basic Engineering Circuit Analysis, J David Irwin, McMillan
- [9] Circuitos Eléctricos, Edminster, Schaum?s Collection