

---

**Ano Letivo** 2020-21

---

**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**

---

**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 | PL; T; TP    | T1; TP1; PL1 | 28T; 14TP; 14PL             |
| Cristiano Lourenço Cabrita     | PL; TP       | TP2; PL2     | 14TP; 14PL                  |

\* 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                        | 30T; 18TP; 12PL; 20OT | 140                      | 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** 2020-21

---

**Course unit** CIRCUIT ANALYSIS II

---

**Courses** ELECTRIC AND ELECTRONICS ENGINEERING

---

**Faculty / School** INSTITUTE OF ENGINEERING

---

**Main Scientific Area**

---

**Acronym**

---

**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 | PL; T; TP | T1; TP1; PL1 | 28T; 14TP; 14PL |
| Cristiano Lourenço Cabrita     | PL; TP    | TP2; PL2     | 14TP; 14PL      |

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

---

**Contact hours**

| T  | TP | PL | TC | S | E | OT | O | Total |
|----|----|----|----|---|---|----|---|-------|
| 30 | 18 | 12 | 0  | 0 | 0 | 20 | 0 | 140   |

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