
Ano Letivo 2022-23

Unidade Curricular MÁQUINAS ELÉTRICAS

Cursos ENGENHARIA MECÂNICA (1.º ciclo)
- RAMO DE GESTÃO E MANUTENÇÃO INDUSTRIAL (1.º ciclo)
- RAMO DE TÉRMICA (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 140064359

Área Científica ENGENHARIA ELÉCTRICA E ELECTRÓNICA

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 523

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

Línguas de Aprendizagem

Português

Modalidade de ensino

Presencial

Docente Responsável

Isménio Lourenço Eusébio Martins

| DOCENTE | TIPO DE AULA | TURMAS | TOTAL HORAS DE CONTACTO (*) |
|----------------------------------|---------------|-------------------|-----------------------------|
| Isménio Lourenço Eusébio Martins | OT; PL; T; TP | T1; TP1; PL1; OT1 | 20T; 20TP; 10PL; 10OT |

* 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 | 20T; 20TP; 10PL; 10OT | 140 | 5 |

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Análise de circuitos, electromagnetismo e física.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Noções básicas sobre máquinas elétricas rotativas de corrente alternada, monofásicas e trifásicas.

Explicar os aspetos construtivos das máquinas elétricas.

Selecionar os motores elétricos em aplicações típicas de engenharia mecânica.

Explicar os tipos de arranques e respetiva seleção prática.

Inversão de marcha e variação de velocidade.

Proteção elétrica dos motores e seus operadores.

Conteúdos programáticos

1. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS
2. REDES ELÉCTRICAS TRIFÁSICAS
3. TRANSFORMADORES E SUAS APLICAÇÕES
4. MOTORES DE CORRENTE ALTERNADA
5. SISTEMAS DE ARRANQUE E DE MANOBRA DE MOTORES ELÉTRICOS EM CA
6. SISTEMAS DE PROTECÇÃO E ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DE MOTORES EM BAIXA TENSÃO
7. MOTORES DE CORRENTE CONTÍNUA
8. MOTORES PASSO A PASSO

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

- Exposição dos principais aspetos teóricos com recurso ao PowerPoint, seguidos de exemplos.
- Resolução de exercícios pelo docente, em interação com os alunos, em cada ponto programático.
- Realização de ensaios laboratoriais e relatórios para discussão e conclusão.
- Esclarecimento de dúvidas.

Avaliação Contínua

Duas provas escritas (P1,P2) ou Exame, 2 trabalhos práticos (T1,T2).

Classificação = $0,7(P1+P2)/2 + 0,3(T1+T2)/2$.

Avaliação Final : Classificação = $0,7(\text{Exame})+0,3(T1+T2)/2$.

Valor mínimo para ser admitido a exame: em todas as provas e trabalhos: 8 valores(*) (**).

(*) Os alunos que tenham obtido, em qualquer prova ou trabalho, uma classificação inferior a 8 valores (depois arredondado para cima às unidades), não serão admitidos a exame.

(**) Se por razões extraordinárias, não for possível realizar os trabalhos práticos e valor mínimo em exame e teste(s) será de 10 valores.

Bibliografia principal

Dawes, C. L. **Electrical Engineering** McGraw-Hill

Chapman, S. J. **Electric Machinery Fundamentals** McGraw-Hill

Grant, I. S. and Phillips, I. S. **Electromagnetism** John Wiley and Sons

Nasar, S. **Máquinas Eléctricas** McGraw-Hill

Sen, P. **Principles of Electric Machines and Power Electronics** John Wiley and Sons

Esquematca - **Tecnologias de Controlo Industrial** Editions CITEF

Academic Year 2022-23

Course unit ELECTRICAL MACHINES

Courses MECHANICAL ENGINEERING
- BRANCH INDUSTRIAL MANAGEMENT AND MAINTENANCE
- BRANCH THERMAL ENGINEERING

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area

Acronym

CNAEF code (3 digits) 523

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

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality

Classroom teaching.

Coordinating teacher

Isménio Lourenço Eusébio Martins

| Teaching staff | Type | Classes | Hours (*) |
|----------------------------------|---------------|-------------------|-----------------------|
| Isménio Lourenço Eusébio Martins | OT; PL; T; TP | T1; TP1; PL1; OT1 | 20T; 20TP; 10PL; 10OT |

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

Contact hours

| T | TP | PL | TC | S | E | OT | O | Total |
|----|----|----|----|---|---|----|---|-------|
| 20 | 20 | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | 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

Circuits analysis, electromagnetism and physics.

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

Understanding rotating electrical machines ac, single-phase and three-phase current.

Explain the constructive aspects of electric machines.

Select the electric motors.

Explain the types of starts and respective practical selection.

Reversing and speed variation.

Protection of electric motors.

Syllabus

1. INTRODUCTION TO THE ELECTRICAL MACHINES
 2. THREE-PHASE ELECTRIC NETWORKS
 3. TRANSFORMERS AND THEIR APPLICATIONS
 4. AC ELECTRICAL MACHINES
 5. AC ELECTRIC MOTORS: STARTING AND MANEUVERING SYSTEMS
 6. PROTECTION AND SUPPLY SYSTEMS FOR LOW VOLTAGE ENGINES
 7. DC MOTORS
 8. STEPPING MOTORS
-

Teaching methodologies (including evaluation)

Teaching methodologies (including evaluation)

- Presentation of the main theoretical aspects using PowerPoint followed by examples of applications.
- Solving exercises, interacting with students in each programmatic point.
- Testing the behaviour of motors.
- Reports on practical work with use of the results of laboratory tests for discussion and conclusion.
- Clarification about solving exercises and monitoring of practical work.

Evaluation

2 written tests (P1, P2) or final exam (E) and 2 laboratory works (T1, T2).

Final Rating = $0,7(P1+P2)/2 + 0,3(T1+T2)/2$ or $0.7(\text{Exam}) + 0.3 (T1 + T2)/2$.

Minimum grade in all written test and lab works: 8 points (*), (**).

(*) Students who have obtained, in any test or work, a classification lower than 8 points, will not be admitted to the exam.

(**) If for extraordinary reasons, it was not possible to carry out practical work, then the minimum value in exam and/or tests (s) will be 10

Main Bibliography

Dawes, C. L. **Electrical Engineering** McGraw-Hill

Chapman, S. J. **Electric Machinery Fundamentals** McGraw-Hill

Grant, I. S. and Phillips, I. S. **Electromagnetism** John Wiley and Sons

Nasar, S. **Máquinas Eléctricas** McGraw-Hill

Sen, P. **Principles of Electric Machines and Power Electronics** John Wiley and Sons

Esquemateca - **Tecnologias de Controlo Industrial** Editions CITEF