
Ano Letivo 2019-20

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

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; PL2; OT1	20T; 20TP; 20PL; 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 ELÉTRICAS
2. MOTORES DE CORRENTE ALTERNADA
3. SISTEMAS DE ARRANQUE DE MOTORES EM (AC)
4. SISTEMAS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA DOS MOTORES EM BAIXA TENSÃO
5. REDES ELÉTRICAS TRIFÁSICAS
6. TRANSFORMADORES E SUAS APLICAÇÕES
7. MOTORES DE CORRENTE CONTÍNUA SEM ESCOVAS
8. MOTORES PASSO A PASSO

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos propostos introduzem conceitos fundamentais sobre o funcionamento e aplicação das máquinas eléctricas mais utilizadas em aplicações industriais. Aprende-se o dimensionamento das máquinas, estuda-se a aparelhagem de arranque e protecção, assim como a protecção eléctrica das redes que as alimentam.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas Teórico-Práticas - Exposição dos principais aspetos teóricos em sala (quadro) com recurso a acetatos ou ao power point seguidos de exemplos de aplicações concretas, sempre que possível. Resolução de exercícios pelo docente, em interação com os alunos, em cada ponto programático. **Aulas Práticas e Laboratoriais** - Ensaios do comportamento de motores. Realização de relatórios sobre os trabalhos práticos, com aproveitamento dos resultados dos ensaios laboratoriais para discussão e conclusão.

Orientação Tutorial - Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução dos exercícios e acompanhamento dos trabalhos práticos.

Avaliação Contínua : Duas provas escritas (P1 e P2), 2 trabalhos práticos (T1 e T2).

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

2 testes (T) ou exame (E) + trabalhos de laboratório (TL) .

Avaliação Final : Classificação $= 0,7 \times (E + 0,3 \times (T1 + T2) / 2)$.

Classificação mínima em todas as provas, trabalhos e exame: 8 valores.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os objetivos estabelecidos na disciplina de Máquinas Elétricas são coerentes com os seus conteúdos programáticos, nomeadamente na identificação e compreensão das temáticas a abordar na disciplina e no conhecimento dos instrumentos metodológicos necessários que permitam estabelecer a ligação entre a teoria e a prática. Observa-se também uma interligação entre aquilo que foi apresentado em termos dos conteúdos programáticos, os objetivos definidos e a bibliografia de base considerada para a unidade curricular.

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

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

Academic Year 2019-20

Course unit ELECTRICAL MACHINES

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

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area ENGENHARIA ELÉCTRICA E ELECTRÓNICA

Acronym

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; PL2; OT1	20T; 20TP; 20PL; 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. Intruduction to the electrical machines
2. AC electrical machines fundamentals
3. AC electrical machines starting methods
4. AC electrical machines protection systems
5. Three-phase networks
6. Transformers
7. Brushless direct current motors
8. Stepping motors

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

The proposed contents introduce fundamental concepts on the operation and application of the most used electrical machines in industrial applications. One learns the sizing of the machines, it studies the starting and protection equipment, as well as the electrical protection of the electrical networks that feed them.

Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical and Practical - Presentation of the main theoretical aspects using the transparencies or power point followed by concrete examples of applications where possible. Solving exercises by teaching, interacting with students in each programmatic point. Practical and Laboratory - Testing the behavior of motors. Reports on practical work with use of the results of laboratory tests for discussion and conclusion. Tutorial - 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 $0.7E + 0.3 (T1 + T2) / 2$.

Minimum grade in all written tests and lab works: 8 points .

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

The objectives established in the UC Electrical Machines are consistent with their syllabus, particularly in identifying and understanding the thematic and knowledge of the necessary methodological tools needed to establish the link between theory and practice. We also observed a connection between what was presented in terms of the syllabus, the objectives defined and the literature base considered for the course.

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

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