
Ano Letivo 2018-19

Unidade Curricular MÁQUINAS ELÉTRICAS II

Cursos ENGENHARIA ELÉTRICA E ELETRÓNICA (1.º ciclo)
- RAMO DE SISTEMAS DE ENERGIA E CONTROLO (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 15241062

Área Científica ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Portuguesa

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável João Manuel Martins Gomes

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
João Manuel Martins Gomes	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	30T; 18TP; 12PL; 24OT

* 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
3º	S2	30T; 20TP; 10PL; 20OT	140	5

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Electromagnetismo; Análise Vectorial; Análise de Circuitos I e II; Matemática I; Electrotecnia Aplicada; Máquinas Eléctricas I

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Desenvolver as capacidades necessárias para a operação e manutenção de máquinas eléctricas.

Desenvolver a capacidade de análise e escolha de máquinas eléctricas de acordo com aplicações específicas.

Conteúdos programáticos

1. Máquinas eléctricas síncronas
 1. Aspectos construtivos
 2. Princípio de funcionamento
 3. Campo magnético e f.e.m. induzida
 4. Reacção magnética do induzido
 5. O alternador de rotor cilíndrico
 6. Características de funcionamento
 7. O alternador de pólos salientes
 8. Equações de potência e binário
 9. Motor síncrono
 10. Paralelo de alternadores
2. Acionamento da máquina síncrona
3. Fundamentos das máquinas eléctricas de corrente contínua
 1. Aspectos construtivos gerais
 2. Enrolamentos e força magnetomotriz
 3. Força electromotriz induzida
 4. Binário desenvolvido
4. Máquinas eléctricas de corrente contínua
 1. Aspectos construtivos
 2. Princípio de funcionamento
 3. Reacção magnética do induzido
 4. Motores de corrente contínua
 5. Características de funcionamento
 6. Métodos de arranque
5. Acionamento da máquina de corrente contínua

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

- Aulas teóricas: aulas expositivas com auxílio a recursos visuais (projector de vídeo).
- Aulas teórico-práticas: resolução de problemas para complementar as explicações do professor.
- Aulas práticas: sob orientação do docente, os alunos realizam um conjunto de trabalhos laboratoriais.

- A avaliação consta de duas componentes: teórica (65%) e prática (35%).

- A avaliação teórica será efectuada por frequência (1 teste) ou por exame; nota mínima requerida: 9,5 valores (em 20).

- A avaliação prática será efectuada pela realização de trabalhos de laboratório; nota mínima requerida: 9,5 valores (em 20) na média da nota dos trabalhos.

- A avaliação de cada trabalho de laboratório será efectuada pelo relatório de grupo (40%) e por miniteste individual (60%).

Classificação final = $0,65 * \text{Teórica} + 0,35 * \text{Prática}$

Bibliografia principal

- [1] Sebenta da disciplina de Máquinas Eléctricas II.
- [2] Syed A. Nasar, "Máquinas Eléctricas", McGraw-Hill, 1984.
- [3] Dino Zorbas, "Electric Machines", West Publishing Company, 1989.
- [4] Stephen J. Chapman , "Electric Machinery Fundamentals", McGraw-Hill, 2005.
- [5] P. C. Sen , "Principles of Electric Machines and Power Electronics", 1997.
- [6] Theodore Wildi, "Electrical Machines, Drives and Power Systems", Prentice Hall, 1991.

Academic Year 2018-19

Course unit ELECTRICAL MACHINES II

Courses ELECTRIC AND ELECTRONICS ENGINEERING
- RAMO DE SISTEMAS DE ENERGIA E CONTROLO (1.º ciclo)

Faculty / School Instituto Superior de Engenharia

Main Scientific Area ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA

Acronym

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Presential

Coordinating teacher João Manuel Martins Gomes

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
João Manuel Martins Gomes	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	30T; 18TP; 12PL; 24OT

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	20	10	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

Electromagnetism; Vector Analysis; Circuit Analysis I and II; Mathematics I; Applied Electrical Engineering

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

Develop necessary skills for operation and maintenance of electrical machines, namely synchronous machines and direct current machines.
Develop necessary skills for analysis and selection of those electrical machines for specific applications.

Syllabus

1. Synchronous electrical machines
 1. Constructive aspects
 2. Principle of operation
 3. Magnetic field and induced electromotive force
 4. Armature reaction
 5. Cylindrical rotor alternator
 6. Operating characteristics
 7. Salient-pole alternator
 8. Power and torque equations
 9. Synchronous motors
 10. Parallel operation of alternators
2. Synchronous machine's drive
3. DC electrical machines fundamentals
 1. Constructive aspects
 2. Windings and magnetomotive force
 3. Induced electromotive force
 4. Torque developed
4. DC electrical machines
 1. Constructive aspects
 2. Principle of operation
 3. Armature reaction
 4. DC motors
 5. Operating characteristics
 6. Starting methods
5. DC machine's drive

Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical lectures: using exposition and explanation, supported by visual resources (video projector).

Theoretical-practical classes: solving problems in order to complement the teacher's explanations.

Practical classes: under teacher's guidance, the students execute a set of laboratorial works.

The evaluation consists of two components: theoretical (weighting 65%) and practical (weighting 35%).

The theoretical evaluation will be carried out by frequency (one test) or by exam; minimum required score: 9.5 (out of 20).

The practical evaluation will be carried out by laboratory works; minimum required score: 9.5 (out of 20) in the average of the lab works grades.

The evaluation of each laboratory work will be done by the group report (weighting 40%) and by the individual practical test (weighting 60%).

Final grade = $0.65 * \text{Theoretical grade} + 0.35 * \text{Practical grade}$

Main Bibliography

[1] Teacher's texts on Electrical Machines II.

[2] Syed A. Nasar, "Máquinas Eléctricas", McGraw-Hill, 1984.

[3] Dino Zorbas, "Electric Machines", West Publishing Company, 1989.

[4] Stephen J. Chapman, "Electric Machinery Fundamentals", McGraw-Hill, 2005.

[5] P. C. Sen, "Principles of Electric Machines and Power Electronics", 1997.

[6] Theodore Wildi, "Electrical Machines, Drives and Power Systems", Prentice Hall, 1991.