UAlg
UNIVERSIDADE DO ALGARVE

English version at the end of this document

Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular ELETROMAGNETISMO

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

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 140064374

Área Científica ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português.

Modalidade de ensino Presencial.

Docente Responsável Fernando Beirão Emídio

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Fernando Beirão Emídio	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	30T; 26TP; 4PL; 20OT

* 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	S1	30T; 26TP; 4PL; 20OT	140	5

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos de Matemática I e II, Álgebra Linear e Geometria Analítica, e Análise de Circuitos I.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

1. Compreender as principais leis relacionadas com o Eletromagnetismo.

2. Identificar analogias entre Eletromagnetismo e Mecânica.

3. Aplicar conhecimentos adquiridos na análise e estudo dos diversos domínios da electrotecnia, nomeadamente, produção e transporte de energia eléctrica, redes eléctricas, força motriz, electrónica, telecomunicações, e outras áreas da engenharia electrotécnica.

Conteúdos programáticos

1. Eletrostática. Lei de Coulomb e de intensidade de campo. D.d.p. entre dois pontos. Teorema de Gauss. Densidade de fluxo elétrico (4ª eq. de Maxwell). Energia eletrostática.
2. Condutores, dieléctricos e condensadores. Dipolo magnético. Polarização em dielétricos. Condições fronteira. Associação de condensadores.
3. Eletrodinâmica. Lei de Ohm num ponto. Equação da continuidade. Lei de Joule. Leis de Kirchoff. Associação de resistências.
4. Eletromagnetismo. Campos magnetostáticos. Lei de Gauss (3ª eq. de Maxwell). Efeito de um campo magnético sobre uma corrente. Leis de Biot-Savart e de Ampere (1ª eq. de Maxwell).
5. Forças magnéticas. Materiais, bobinas e indutâncias. Circuitos magnéticos. Binário eletromagnético. Força entre dois condutores. Associação de indutâncias. Energia armazenada no campo magnético. Lei de Hopkinson. Dipolo magnético.
6. Indução eletromagnética. Força electromotriz Induzida. Lei de Faraday (2ª eq. de Maxwell). Lei de Lenz.

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

Em relação aos objetivos que requerem um aumento de conhecimentos teóricos, o programa desta unidade curricular inclui os objetivos acima citados numa relação praticamente unívoca. Em termos de conhecimentos relacionados com esta unidade curricular, pretendem-se conhecimentos aprofundados de Eletrostática, Eletrodinâmica e Eletromagnetismo.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

-Aulas teóricas: exposição formal da matéria e, sempre que possível, acompanhada de exemplos ilustrativos.

-Aulas teórico-práticas: resolução de exercícios de aplicação das principais leis do eletromagnetismo e elaboração de trabalhos práticos.

-Orientação tutorial: Esclarecimento de dúvidas individual ou coletivamente

Avaliação

Tem 2 componentes:

- **Teórica** : Frequência e/ou Exame (80% da classificação final, classificação mínima 8.0 de 20 valores).

- **Prática** :

Trabalhos (20% da classificação final).

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

Os alunos deverão atingir os objetivos através das diversas metodologias de ensino propostas. Nas aulas Teóricas são analisados e explicados os conhecimentos teóricos necessários para alcançar os conhecimentos de suporte, complementado por exercícios nas aulas TP. Nas aulas TP são fornecidos problemas aos alunos e meios de auto-estudo que permitem resolver problemas relacionados com o Eletromagnetismo. No final desta UC os alunos deverão ser capazes de ter noções aprofundadas de eletrostática, eletrodinâmica e eletromagnetismo, que são fundamentais para os cursos de Especialização em Tecnologia da Informação e Telecomunicações, e Sistemas de Energia e Controle, da Engenharia Elétrica e Eletrónica.

Bibliografia principal

1 - Mathew N.D. Sadiku, **Elements of Electromagnetics** , 2 nd Ed., Saunders College Publishing, USA, ISBN: 0 - 03 - 098981 - 7, 1994.

2 - John D. Kraus, **Electromagnetics** , McGraw-Hill International Editions, Electrical Engineering Series, 4 th Ed., Singapore, ISBN: 0 - 07 - 112666 - X, 1992.

Academic Year	2019-20
Course unit	ELECTROMAGNETISM
Courses	ELECTRIC AND ELECTRONICS ENGINEERING - BRANCH SPECIALISATION IN INFORMATION TECHNOLOGIES AND TELECOMMUNICATIONS - BRANCH SPECIALISATION IN ENERGY AND CONTROL SYSTEMS
Faculty / School	INSTITUTE OF ENGINEERING
Main Scientific Area	ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA
Acronym	
Language of instruction	Portuguese.
Teaching/Learning modality	Presential.
Coordinating teacher	Fernando Beirão Emídio

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Fernando Beirão Emídio	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	30T; 26TP; 4PL; 20OT

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	26	4	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 of Mathematics I and II, Linear Algebra and Analytic Geometry, and Circuits Analysis I.

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

1. Understand the main laws related to electromagnetism.

2. Identify analogies between electromagnetics and mechanics.

3. Apply acquired knowledge in the analysis and study of various fields of electrical engineering, including production and transmission of electrical energy, electrical networks, motive power, electronics, telecommunications, and other areas of electrical engineering.

Syllabus

1. Electrostatics. Coulomb's law and field intensity. Difference of potential between two points. Gauss?s theorem. Electric flux density (4th Maxwell´s eq.). Energy density in electrostatic fields.

2. Conductors, dielectrics and capacitors. Electric dipole. Polarization in dielectrics. Boundary conditions. Association of capacitors.

3. Electrodynamics. Notion of Ohm's law in a point. Continuity equation. Joule´s law. Kirchoff´s laws. Association of resistances.

4. Electromagnetics. Magnetostatic fields. Gauss's law (3rd Maxwell?s eq.). Effect of a magnetic field on a current. Laws of Biot-Savart and of Ampere (1st Maxwell?s eq.).

5. Magnetic forces. Materials, coils and inductances. Magnetic circuits. Electromagnetic torque. Force between two conductors. Association of inductances. Energy stored in the magnetic field. Hopkinson?s law. Magnetic dipole.

6. Electromagnetic induction. Induced electromotive force. Faraday's law (2nd Maxwell?s eq.). Lenz's law.

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

In relation to the objectives and theoretical knowledge, the program of this course includes the above mentioned objectives in a direct relation. In terms of knowledge relating to this course unit, it is intended an in-depth knowledge of Electrostatics, Electromagnetics and Electrodynamics.

Teaching methodologies (including evaluation)

-Theoretical classes: subject development and illustrative examples.

-Theoretical and practical classes: problem and exercise solving.

-Tutorial guidance: problem and exercise discussion and clarification.

The assessment comprises 2 parts:

-Theoretical: Test or exam (80% of the final grade, minimum of 8 in 20);

-Practical: assignements (20% of the final grade, minimum of 8 in 20);

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

Students must achieve the objectives through proposed teaching methodologies. In theoretical lectures, knowledge is analyzed and explained. In TP classes, problems and means of self-study that allow problem solving related to Electromagnetism are provided to students. At the end of this UC, students should be able to discuss the subject of Electrostatics, Electrodynamics and Electromagnetics, that are fundamental for courses of Specialization in Information Technology and Telecommunications, and Energy Systems and Control, of Electrical and Electronics Engineering.

Main Bibliography

1 - Mathew N.D. Sadiku, **Elements of Electromagnetics** , 2 nd Ed., Saunders College Publishing, USA, ISBN: 0 - 03 - 098981 - 7, 1994.

2 - John D. Kraus, **Electromagnetics** , McGraw-Hill International Editions, Electrical Engineering Series, 4 th Ed., Singapore, ISBN: 0 - 07 - 112666 - X, 1992.