
Ano Letivo 2022-23

Unidade Curricular FÍSICA III

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 140064354

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

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	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	S1	20T; 20TP; 10PL; 10OT	140	5

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos de matemática.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Interpretar os conceitos físicos associados à acção dos campos eléctrico e magnético e a sua aplicação prática.

Desenvolver a capacidade de análise e resolução de circuitos eléctricos em corrente contínua.

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 de corrente contínua e de corrente alternada.

Conteúdos programáticos

I-Electrostática

Conceitos e unidades. Lei de Coulomb. Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Energia potencial. Condensadores. Cálculo de capacidades. Associações de condensadores.

II-Corrente contínua

Corrente eléctrica. Tensão eléctrica. Potência eléctrica. Energia. Resistência. Leis de Ohm, Kirchhoff e Joule. Associação de resistências. Métodos de análise das malhas e dos nós. Teoremas de Thévenin, Norton e da Sobreposição.

III-Electromagnetismo

Magnetismo. Campo magnético. Circuitos magnéticos. Lei de Ampère. Força de Lorentz. Indução electromagnética. Leis de Faraday e de Lenz. Bobines. Associação de bobines. Energia electromagnética.

IV-Corrente alternada

Grandezas periódicas. Frequência, período, amplitude, valor eficaz e valor médio. Representação fasorial. Frequência angular e ângulo de fase. Impedância, admitância, susceptância e reactância. Associação de impedâncias. Potências activa, reactiva, aparente e complexa. Factor de potência. Correção do factor de potência.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Metodologias:

Aulas de carácter teórico e prático, incluindo aulas de carácter expositivo, com utilização de acetatos projectados em powerpoint, e exemplos no quadro; aulas de exercícios; aulas onde os alunos resolvem exercícios sob a orientação do docente e, ainda, aulas onde serão propostos trabalhos de laboratório a realizar em grupo.

Avaliação:

- Avaliação teórica (NT): 1 frequência ou exame; a nota mínima deve ser 8.0 valores (em 20);
- Avaliação prática (NP): 4 trabalhos de laboratório realizados em grupo; o resultado será dado pela média dos resultados dos 4 trabalhos; a nota mínima deve ser 8.0 valores (em 20);
- Avaliação final (NF): $NF = 0.65 \cdot NT + 0.35 \cdot NP$; NF maior ou igual a 9.5 valores (em 20)

Bibliografia principal

- [1] Acetatos das aulas teóricas
- [2] Folhas de exercícios
- [3] *Electric Circuits* , Nilsson e Riedl, Editora Wiley
- [4] *Análise de Circuitos em Engenharia* , Hayt, Kemmerly e Durbin, Editora McGraw-Hill
- [5] *Analysis of Linear Circuits* , Clayton R. Paul, Editora McGraw-Hill
- [6] *Circuitos Eléctricos* , Joseph A. Edminister, Coleção Schaum, Editora McGraw-Hill
- [7] *Electromagnetismo - 310 Problemas Resolvidos* , Joseph A. Edminister, Coleção Schaum, Editora McGraw-Hill
- [8] *Introdução ao Electromagnetismo* , Sushil Mendiratta, Fundação Calouste Gulbenkian

Academic Year 2022-23

Course unit PHYSICS III

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
(Designate up to 3 objectives)** 9

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	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

Mathematics knowledge.

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

Perceive the physical concepts associated with the action of the electric and magnetic fields and their practical application.

Develop skills to analyse and solve electric circuits electrical with direct current regime.

Develop skills to analyse and solve single-phase electrical circuits in sinusoidal steady-state regime.

Develop skills to analyse and calculate power in direct current and alternate-current circuits.

Syllabus

I-Electrostatics

Concepts and units. Electrostatic force. Coulomb's law. Electric field. Electrical potential. Potential energy. Capacitors. Capacity calculation. Capacitor association.

II-Direct Current

Electric current. Electric voltage. Electrical power. Energy. Electrical resistance. Ohm, Kirchhoff and Joule laws. Resistance association. Methods of mesh and nodal analysis. Thévenin, Norton and Superposition theorems.

III-Electromagnetism

Magnetism. Magnetic field. Magnetic circuits. Ampère's law. Laplace's law. Lorentz force. Electromagnetic induction. Faraday and Lenz laws. Coils. Coil association. Electromagnetic energy

IV-Alternate Current

Definition of frequency, period, amplitude, root mean square (RMS) value and average value. Phasor. Angular frequency and phase angle. Impedance, admittance, susceptance and reactance. Impedance association. Electrical power calculations. Active, reactive, apparent and complex power. Power factor. Correction of the power factor.

Teaching methodologies (including evaluation)

Methodologies:

Theoretical lectures, using exposition, explanation and projection of slides and examples; theoretical and practical lectures, solving exercises and problems; practical and laboratorial classes, where students solve exercises and problems in laboratorial context; tutorials, where students can clarify doubts and solve exercises and assignments, under teacher's guidance.

Evaluation:

- Theoretical assessment (NT): 1 test or final examination; the minimum grade must be 8.0 (out of 20);
- Practical assessment (NP): 4 laboratory works carried out in groups; the result will be given by the average of the results of the 4 works; the minimum grade must be 8.0 (out of 20);
- Final grade (NF): $NF = 0.65 \cdot NT + 0.35 \cdot NP$; NF greater than or equal to 9.5 (out of 20)

Main Bibliography

- [1] Lectures' slides
- [2] Exercises handouts for problem-solving classes
- [3] *Electric Circuits* , Nilsson e Riedl, Editora Wiley
- [4] *Análise de Circuitos em Engenharia* , Hayt, Kemmerly e Durbin, Editora McGraw-Hill
- [5] *Analysis of Linear Circuits* , Clayton R. Paul, Editora McGraw-Hill
- [6] *Circuitos Eléctricos* , Joseph A. Edminister, Coleção Schaum, Editora McGraw-Hill
- [7] *Electromagnetismo - 310 Problemas Resolvidos* , Joseph A. Edminister, Coleção Schaum, Editora McGraw-Hill
- [8] *Introdução ao Electromagnetismo* , Sushil Mendiratta, Fundação Calouste Gulbenkian