
Ano Letivo 2022-23

Unidade Curricular REDES DE ENERGIA ELÉTRICA

Cursos ENGENHARIA ELETROTÉCNICA E DE COMPUTADORES (1.º ciclo)
- RAMO DE SISTEMAS DE ENERGIA E CONTROLO (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 15241243

Área Científica ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 522

**Contributo para os Objetivos de
Desenvolvimento Sustentável - 7;8;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	PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2	14T; 21TP; 14PL

* 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	S1	14T; 14TP; 7PL	78	3

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos de Electrotecnia Aplicada.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

- Aquisição de conhecimentos relativos à constituição e funcionamento dos sistemas de produção, transporte e distribuição de energia eléctrica.
- Desenvolver competências necessárias para o cálculo do trânsito de potências em redes de energia eléctrica emalhadas.
- Desenvolver competências necessárias para o cálculo das correntes de curto-circuito sistemas de energia eléctrica.
- Compreender a problemática do despacho óptimo nos sistemas de energia eléctrica.

Conteúdos programáticos

1. Introdução e revisão de conceitos fundamentais: sistemas trifásicos e sistema de unidades p.u.
 2. Trânsito de potências: Cálculo Iterativo de equações de fluxo de potência: métodos de Gauss-Seidel e Newton-Raphson
 3. Despacho económico: Despacho económico sem e com perdas. Trânsito de energia optimizado.
 4. Correntes de curto-circuito: Curto-circuito de um gerador síncrono. Cálculo das correntes de curto-circuito simétrico. Curto-circuitos assimétricos. Cálculo digital de correntes de curto-circuito.
-

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Metodologias:

Aulas teóricas de carácter expositivo recorrendo à apresentação de slides e de exemplos no quadro.

Aulas teórico-práticas onde são discutidos problemas práticos que permitam complementar a aprendizagem dos conteúdos após análise do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento de dúvidas.

Aulas práticas consistindo na execução em grupo de trabalhos (simulação computacional de casos práticos).

Avaliação:

Avaliação teórica (NT): 1 teste escrito ou exame; NT deve ser superior a 9.5 (em 20)

Avaliação prática (NP): 2 trabalhos; a média das notas dos trabalhos deve ser superior a 9.5 (em 20)

Classificação final (NF): $NF = 0.75*NT + 0.25*NP$; NF deve ser superior a 9.5 (em 20)

Bibliografia principal

1. J.P. Sucena Paiva, "Redes de Energia Eléctrica. Uma Análise Sistémica", IST Press, 2005.
2. J. Glover, M. Sarma, T. Overbye: "Power system analysis and design", Cengage Learning, 2011.
3. J. Grainger, W. Stevenson: "Power system analysis", McGraw-Hill, 1994.
4. O. I. Elgerd: "Electric energy systems theory - an introduction", McGraw-Hill, 1982.
5. T. Gönen: "Electric Power Transmission System Engineering", CRC Press, 2009.

Academic Year 2022-23

Course unit ELECTRIC ENERGY NETWORKS

Courses ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING
- SPECIALISATION IN ENERGY AND CONTROL SYSTEMS (1st cycle)

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area

Acronym

CNAEF code (3 digits) 522

Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives) 7;8;9

Language of instruction Portuguese.

Teaching/Learning modality Traditional classroom.

Coordinating teacher João Manuel Martins Gomes

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
João Manuel Martins Gomes	PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2	14T; 21TP; 14PL

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

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	14	14	7	0	0	0	0	0	78

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 Applied Electrical Engineering.

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

- To acquire knowledge regarding electric power plants, transportation systems and energy supply.
- Develop skills for calculating power flow in meshed networks.
- Develop skills for calculating short-circuit currents in power networks.
- Understand the optimal dispatch concept and the strategies for their implementation in electrical energy systems.

Syllabus

1. Introduction and revision of basic concepts: three-phase systems and pu (*per unit*) units.
2. Power flow: the power-flow problem. Iterative solutions to linear algebraic equations: Gauss-Seidel and Newton-Raphson methods.
3. Economic Dispatch: Classical economic dispatch without and with losses. Optimal power flow.
4. Short-circuit currents. Symmetrical and unsymmetrical faults. Synchronous generator short-circuit. Short-circuit currents calculation.

Teaching methodologies (including evaluation)

Methodologies:

Lectures: formal exposition of concepts.

Seminars/Problem solving classes: problem solving classes.

Practical and laboratorial classes: practical assignments (simulation).

Evaluation:

Theoretical assessment (NT): 1 written test or final examinator; NT must be greater than 9.5 (out of 20)

Practical assessment (NP): 2 works; the average grade of the assignments must be greater than 9.5 (out of 20)

Final grade (NF): $NF = 0.75 \cdot NT + 0.25 \cdot NP$; NF must be greater than 9.5 (out of 20)

Main Bibliography

1. J.P. Sucena Paiva, "Redes de Energia Eléctrica. Uma Análise Sistemica", IST Press, 2005.
2. J. Glover, M. Sarma, T. Overbye: "Power system analysis and design", Cengage Learning, 2011.
3. J. Grainger, W. Stevenson: "Power system analysis", McGraw-Hill, 1994.
4. O. I. Elgerd: "Electric energy systems theory - an introduction", McGraw-Hill, 1982.
5. T. Gönen: "Electric Power Transmission System Engineering", CRC Press, 2009.