



Sistemas de armazenamento de energia

1 Caracterização da Unidade Curricular.

1.1 Designação da unidade curricular (1.000 carateres).

Sistemas de Armazenamento de Energia (SAE)

1.2 Sigla da área científica em que se insere (100 carateres).

E – Engenharia

1.3 Duração (100 carateres).

24 horas

1.4 Horas de trabalho (100 carateres).

81 horas

1.5 Horas de contacto (100 carateres).

TP: 24 horas

1.6 ECTS (100 carateres).

3,0 ECTS

1.7 Observações (1.000 carateres).

1.7 Remarks (1.000 carateres).

2 Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo) (1.000 carateres).

João Lagarto (0h)

3 Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular (1.000 carateres).

Rui Costa Neto (24h)

4 Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (1.000 carateres).

Serão examinados os conceitos de armazenamento de energia elétrica e térmica, com ênfase serão apresentados em detalhe os vários sistemas de armazenamentos de energia. Será sempre tida em conta a maximização de eficiência energética nos vários sistemas de armazenamento de energia.

4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students). (1.000 characters).

The concepts of electrical and thermal energy storage will be examined, with emphasis on the various energy storage systems will be presented in detail. The maximization of energy efficiency in the various energy storage systems will always be taken into account.

5. Conteúdos programáticos (1.000 carateres).

1. Fundamentos de Armazenamento Energia.
2. Armazenamento de Energia Térmica.
3. Reações Químicas Reversíveis
4. Armazenamento de Energia em Combustíveis Orgânicos
5. Armazenamento de Energia Mecânica
6. Armazenamento de Energia Eletromagnética
7. Armazenamento de Hidrogénio e as Pilhas de Combustível
8. Armazenamento de Energia Eletroquímica
9. Eficiência Energética entre as várias formas de armazenamento de Energia.



10. Considerações sobre a escolha dos vários sistemas de armazenamento.
11. Sistemas de potência para Armazenamento de Energia
12. Efeitos do armazenamento de energia em regimes transientes em sistemas de potência.
13. Aspectos económicos associados ao Armazenamento de Energia.

5. Syllabus (1.000 characters).

1. Energy Storage Fundamentals.
2. Thermal Energy Storage.
3. Reversible Chemical Reactions
4. Energy Storage in Organic Fuels
5. Mechanical Energy Storage
6. Storage of Electromagnetic Energy
7. Hydrogen Storage and Fuel Cells
8. Storage of Electrochemical Energy
9. Energy Efficiency among the various forms of energy storage.
10. Considerations for Choosing Various Storage Systems.
11. Power Systems for Energy Storage
12. Effects of energy storage in transient regimes in power systems.
13. Economic aspects associated with Energy Storage.

6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (1.000 caracteres).

São abordados os principais sistemas de armazenamento de energia, térmica e elétrica e efetuados exercícios práticos e resolução de problemas reais ao armazenamento. Serão efetuados dimensionamentos de sistemas de armazenamento para implementação em soluções energéticas reais.

6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (1.000 characters).

The main energy, thermal and electrical storage systems are discussed and practical exercises and real storage problems are performed. Dimensioning of storage systems will be carried out for implementation in real energy solutions.

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres).

A avaliação é composta por um exame teórico.

7. Teaching methodologies (including assessment) (1.000 characters).

The assessment consists of a theoretical exam.

8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3.000 caracteres).

Com o exame teórico individual, pretende-se aferir da interiorização dos principais conceitos.

8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3.000 characters).

With individual theoretical exam, it is intended to assess the acquisition of the main concepts.

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (1.000 caracteres).

- Sistemas de armazenamento de Energia, Rui Costa Neto Slides de apoio.
- Armin U. Schmiegel, "Energy Storage Systems: System Design and Storage Technologies", Oxford University Press, 2023,