

**Mestrado em Engenharia Eletrotécnica - Especialização em Controlo e Eletrónica Industrial**

Mestrado, 2º Ciclo

Plano: Despacho nº 2827/2014 - 19/02/2014

**Ficha da Unidade Curricular: Geração e Armazenamento de Energia**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:28.0; TP:28.0; OT:5.0; O:2.0;

Ano | Semestre: 1 | S1

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 30195

Área Científica: Energia

**Docente Responsável**

Mário Helder Rodrigues Gomes

Professor Adjunto

**Docente(s)**

José Filipe Correia Fernandes

Professor Adjunto

Mário Helder Rodrigues Gomes

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

Desenvolver competências no campo da geração de energia através de fontes renováveis, designadamente: mini-hídricas, sistemas fotovoltaicos e eólicos.

Adquirir conhecimentos sobre sistemas de armazenamento de energia, com vista à sua aplicação otimizada.

**Conteúdos Programáticos**

Sistemas FV: características, funcionamento, montagem, dimensionamento, conceção e exploração.

Energia eólica: limites de conversão, desempenho; regulação de potência; sistemas de conversão e suas características. Parques eólicos, dimensionamento e controlo de produção de potência ativa e reativa.

Sistemas de armazenamento de energia: acumuladores, supercondensadores, flywheels, bombagem, etc.

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

- 1- Fundamentos de avaliação económica: indicadores RSI, VAL, TIR. Tarifários PRE.
- 2- Energia mini-hídrica: classificações, curva de duração de caudais, equipamentos mecanoelétricos (turbinas e geradores).
  - 2.1- Cálculo energético simplificado e detalhado. Estimação de custos.
- 3- Energia solar: Conceitos gerais. Fundamentos da conversão energética fotovoltaica; tipo de células fotovoltaicas e técnicas de fabrico.
  - 3.1- Células e Módulos FV: características de funcionamento, aspetos de montagem das células FV num módulo FV. Equações de funcionamento. Dimensionamento de sistemas FV.
  - 3.2- Centrais solares térmicas para produção de eletricidade: princípios de funcionamento e composição das diversas tecnologias de central solar térmica.
- 4- A energia eólica: limites de conversão; desempenho de um aerogerador (curva de potência); conceitos de regulação da potência; tipos de sistemas de conversão de energia eólica e suas características.
  - 4.1- Topologia das redes elétricas de parques eólicos, dimensionamento e controlo de produção de potência ativa e reativa.
- 5- Sistemas de armazenamento de energia elétrica: Tecnologias (baterias de acumuladores, supercondensadores, flywheels, bombagem ...), funcionamento e aplicações. Dimensionamento de sistemas de armazenamento.

### **Metodologias de avaliação**

Prova escrita: componentes Teórica (40%) e Prática (60%).

### **Software utilizado em aula**

### **Estágio**

Não aplicável

### **Bibliografia recomendada**

- Ter-Gazarian, A. (1994). *Energy Storage for Power Systems* .: Peter Peregrinus
- Castro, R. (2011). *Uma Introdução às Energias Renováveis: Eólica, Fotovoltaica e mini-hídrica* Lisboa: IST Press
- Europeia, C. (0). *Manual de Análise de Custos e Benefícios dos Projectos de Investimento* Acedido em 22 de setembro de 2017 em [ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/guides/.../guide02\\_pt.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/.../guide02_pt.pdf)
- Gomes, M. e Fernandes, J. (0). *Material de apoio fornecido pelos docentes* Acedido em 25 de setembro de 2019 em <http://www.e-learning.ipt.pt>

### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

Como é possível verificar através da comparação entre os objetivos e os conteúdos programáticos referidos nesta unidade curricular constata-se que estes dois pontos são completamente coerentes.

### **Metodologias de ensino**

Aulas teóricas expositivas e de debate das matérias.

Aulas teórico-práticas para resolução de exercícios e demonstrações laboratoriais.

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

A demonstração da coerência entre as metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem nesta unidade curricular assenta no facto cabal de nas aulas teóricas se explicarem os conteúdos programáticos e nas aulas teórico-práticas se realizarem aplicações práticas das respetivas matérias, de modo a dotar os alunos das valências descritas nos objetivos da unidade curricular.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não aplicável

### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável

### **Observações**

---

### **Docente responsável**

**Mário Helder  
Rodrigues Gomes**

Assinado de forma digital por  
Mário Helder Rodrigues Gomes  
Dados: 2019.09.27 13:45:32 +01'00'

\_\_\_\_\_

Homologado pelo C.T.C.  
Acta n.º 18 Data 4/9/2020  
\_\_\_\_\_