



## Plano de Estudos

**Escola:** Escola de Ciências e Tecnologia  
**Grau:** Licenciatura  
**Curso:** Engenharia de Energias Renováveis (cód. 486)

### 1.º Ano - 1.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT0905L	Análise Matemática I	Matemática	6	Semestral	162
MAT0900L	Álgebra Linear e Geometria Analítica I	Matemática	6	Semestral	156
FIS0703L	Física Geral I	Física	6	Semestral	158
QUI1090L	Química Geral	Química	6	Semestral	156
INF0878L	Programação	Informática	6	Semestral	156

### 1.º Ano - 2.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT0906L	Análise Matemática II	Matemática	6	Semestral	162
MAT0925L	Introdução à Probabilidade e Estatística	Matemática	6	Semestral	154
FIS0704L	Física Geral II	Física	6	Semestral	158
FIS0528L	Termodinâmica Aplicada	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156
FIS0522L	Desenho de Sistemas Mecatrónicos	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156

### 2.º Ano - 3.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT0907L	Análise Matemática III	Matemática	6	Semestral	162
FIS1803L	Electrónica Aplicada	Engenharia Electrotécnica	6	Semestral	156
FIS0510L	Electrotecnia Geral	Engenharia Electrotécnica	6	Semestral	156
FIS0524L	Mecânica Aplicada	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156
FIS10927L	Mecânica de Fluidos	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156

### 2.º Ano - 4.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
FIS0525L	Mecânica dos Materiais	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156
FIS0512L	Máquinas Eléctricas	Engenharia Electrotécnica	6	Semestral	156
FIS0506L	Controlo e Automação	Engenharia Electrotécnica	6	Semestral	156
FIS1811L	Energia, Ambiente e Sustentabilidade	Energia e Ambiente	6	Semestral	156
FIS10987L	Transferência de Energia e Massa	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156



### 3.º Ano - 5.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
FIS1805L	Energia Solar Térmica	Engenharia Mecânica e Engenharia Electrotécnica	6	Semestral	156
FIS1808L	Energia Eólica	Engenharia Mecânica e Engenharia Electrotécnica	6	Semestral	156
FIS1809L	Energia dos Oceanos	Engenharia Mecânica e Engenharia Electrotécnica	6	Semestral	156
FIS10989L	Energia Solar Fotovoltaica	Engenharia Mecânica e Engenharia Electrotécnica	6	Semestral	156
FIS10990L	Energia da Biomassa e dos Biocombustíveis	Engenharia Mecânica e Engenharia Electrotécnica	6	Semestral	156

### 3.º Ano - 6.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
FIS10928L	Projeto de Sistemas Energéticos	Engenharia Mecânica e Engenharia Electrotécnica	12	Semestral	312
FIS1812L	Armazenamento de Energia	Engenharia Mecânica e Engenharia Electrotécnica	6	Semestral	156
FIS1813L	Sistemas de Energia Eléctrica	Engenharia Electrotécnica	6	Semestral	156

#### Grupo de Optativas

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
FIS1814L	Energia no Sector dos Edifícios	Engenharia Mecânica e Engenharia Electrotécnica	6	Semestral	156
FIS1815L	Novos Vectores Energéticos	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156
FIS1816L	Geotermia	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156
GES0027L	Comportamento Organizacional e Gestão de Recursos Humanos	Gestão	6	Semestral	157
GES10929L	Princípios de Gestão	Gestão	4	Semestral	112
PED0418L	Comunicação em Contexto Profissional	Ciências da Educação	2	Semestral	52



## Condições para obtenção do Grau:

Engenharia de Energias Renováveis

Para obtenção do grau de licenciado em Engenharia de Energias Renováveis é necessário obter aprovação a 174 ECTS em unidades curriculares obrigatórias e 6 ECTS em unidades curriculares optativas distribuídas da seguinte forma:

1º Ano

1º Semestre:

5 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS

2º Semestre

5 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS

2º Ano

3º Semestre

5 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS

4º Semestre

5 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS

3º Ano

5º Semestre

5 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS

6º Semestre

3 UC Obrigatórias num total de 24 ECTS

1 UC Optativa num total de 6 ECTS

## Conteúdos Programáticos

[Voltar](#)

### **Análise Matemática I (MAT0905L)**

Sucessões. Séries numéricas.  
Funções reais de variável real.  
Cálculo diferencial em  $\mathbb{R}$ .  
Sucessões e séries de funções.  
Cálculo integral em  $\mathbb{R}$ . Aplicações.

[Voltar](#)

### **Álgebra Linear e Geometria Analítica I (MAT0900L)**

Sistemas de equações lineares.  
Matrizes.  
Determinantes.  
Espaços vetoriais.  
Aplicações lineares.  
Valores e vetores próprios. Forma canónica de Jordan.  
Geometria do plano e do espaço.  
Formas quadráticas.



[Voltar](#)

### **Física Geral I (FIS0703L)**

#### 1. Introdução à Física Moderna e Contemporânea

- A Física como ciência: forças fundamentais, leis e constantes físicas, modelos e ordens de grandeza; domínios principais da Física actual.
- A Relatividade: conceitos principais, velocidade da luz.
- A Física Quântica: a natureza ondulatória e corpuscular da matéria, a quantificação, a constante de Planck; efeitos fotoeléctrico e de Compton; séries espectrais.
- Investigação actual em Física: referências à Física microscópica, supercondutividade, nanotecnologia e suas aplicações; o grafeno.

#### 2. Fenómenos ondulatórios e Óptica

- Oscilador harmónico; ondas na matéria e electromagnéticas; efeito Doppler. Lasers.
- Óptica geométrica: reflexão e refacção; lentes e espelhos; dispositivos ópticos. Interferência e polarização.

#### 3. Introdução à Termodinâmica

- Escalas de temperatura.
- Teoria cinética dos gases.
- Calorimetria e Princípio zero da Termodinâmica; calor e trabalho.
- 1º e 2º Princípios da Termodinâmica; noção de entropia.

[Voltar](#)

### **Química Geral (QUI1090L)**

1. Constituição da matéria
  2. Tabela periódica
  3. Ligação química
  4. Estados de agregação da matéria
  5. Soluções
  6. Termodinâmica química
  7. Equilíbrio químico
  8. Equilíbrio em sistemas heterogéneos
  9. Equilíbrios iónicos em sistemas homogéneos: ácido-base
  10. Electroquímica
  11. (capítulo opcional)
- Química dos seres vivos  
Química da corrosão  
Cinética química



[Voltar](#)

### **Programação (INF0878L)**

I – A LINGUAGEM Python

- Introdução à programação
- Utilização do interpretador
- Variáveis, expressões e instruções
- Utilização de funções
- Estruturas de controlo
- Estruturas de dados nativas
- Vectores e matrizes
- Conceitos básicos de input/output (I/O)
- Manipulação de ficheiros
- Recurso a bibliotecas
- Tratamento de exceções
- Desenvolvimento de programas

II – BREVE ABORDAGEM AOS MÉTODOS NUMÉRICOS

- O que são métodos numéricos?
- Equações não Lineares
- Matrizes e Vectores
- Sistemas Lineares
- Optimização
- Sistemas Não Lineares
- Fitting / ajustamento

[Voltar](#)

### **Análise Matemática II (MAT0906L)**

Topologia e Sucessões em  $\mathbb{R}^n$ .

Limites e Continuidade de funções em  $\mathbb{R}^n$ .

Cálculo Diferencial de funções em  $\mathbb{R}^n$ .

Fórmula de Taylor.

Teoremas da função inversa e função implícita.

Extremos livres e Extremos condicionados.

Integrais de Linha.

Integrais múltiplos.

Integrais de superfície.

[Voltar](#)

### **Introdução à Probabilidade e Estatística (MAT0925L)**

1. Estatística Descritiva - Breve revisão
2. Noções Básicas de Probabilidades - Breve revisão
3. Noções de Probabilidade Condicional e de Independência
4. Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas
5. Vectores Aleatórios Discretos e Contínuos
6. Famílias de distribuições Discretas e Contínuas mais Importantes
7. Introdução à Amostragem
8. Inferência Estatística (paramétrica e não paramétrica)
9. Regressão Linear Simples
10. Alguns testes Não-Paramétricos (Kolmogorov-Smirnov, Chi-Square, etc.)



[Voltar](#)

## **Física Geral II (FIS0704L)**

### 1. Mecânica:

- Revisão da Cinemática;
- Dinâmica do ponto material e de um sistema de pontos materiais;
- Princípios da conservação (Leis de Kepler);
- Movimento em referenciais não inerciais;
- Dinâmica elementar dos corpos rígidos.

### 2. Eletromagnetismo:

- Eletrostática;
- Lei de Gauss; Capacidade de um condensador;
- Corrente elétrica;
- Análise de circuitos de corrente contínua; Circuitos RC;
- Campo Magnético;
- Indução electromagnética; Relações de Maxwell.

[Voltar](#)

## **Termodinâmica Aplicada (FIS0528L)**

Teoria e práticas:

### 1. Conceitos básicos

- 1.1 Propriedades extensivas e intensivas
- 1.2 Estados de equilíbrio
- 1.3 Processos e ciclos. Representação gráfica.
- 1.3 Formas de energia

### 2. Equações de estado de substâncias puras

- 2.1 Diagrama de fases
- 2.2 Gás ideal
- 2.3 Calores específicos

### 2.3 Mudanças de fase. Entalpia

### 3. Transferência de energia

- 3.1 Transferência de calor
- 3.2 Trabalho
- 3.3 Energia química

### 3.4 Energia dos escoamentos

### 4. Primeira Lei da Termodinâmica

- 4.1 Balanço de energia em sistemas fechados
- 4.2 Balanço de energia em escoamentos estacionários
- 4.3 Balanço de energia em escoamentos transientes

### 5. Segunda Lei da Termodinâmica

- 5.1 Introdução à segunda Lei
- 5.2 Processos reversíveis e irreversíveis
- 5.3 Ciclo de Carnot
- 5.4 Motores térmicos, rendimentos
- 5.5 Bombas de calor, coeficientes de eficiência

### 6. Entropia

- 6.1 Mudanças de entropia e processos isentrópicos
- 6.2 Eficiências isentrópicas de compressores
- 6.3 Eficiências isentrópicas de escoamentos estacionários
- 6.4 Balanços de entropia



[Voltar](#)

## **Desenho de Sistemas Mecatrónicos (FIS0522L)**

[Voltar](#)

### **Análise Matemática III (MAT0907L)**

-Introdução à Análise Complexa. Funções complexas e funções analíticas. Equações de Cauchy-Riemann. Equação de Laplace. Funções harmónicas. Funções complexas elementares. Integração complexa. Teorema Fundamental do Cálculo. Teorema de Cauchy. Fórmula integral de Cauchy e aplicações.

-Equações Diferenciais Ordinárias. Equações exatas e fatores integrantes. Equações elementares de 1ª ordem. Equações lineares de 2ª ordem.

-Sistemas de equações diferenciais ordinárias

Sistemas lineares. Sistemas com coeficientes constantes. Estabilidade de soluções. Sistemas autónomos planares.

-Séries de Fourier. Convergência e soma das séries de Fourier. Expansão em séries de senos e co-senos.

Prolongamentos periódicos. Séries de Fourier complexas. Integrais de Fourier.

[Voltar](#)

### **Electrónica Aplicada (FIS1803L)**

#### 1. Introdução

Enquadramento; necessidade; exemplos de aplicação.

#### 2. Dispositivos Electrónicos de Potência

Díodo, Tiristor, GTO, BJT, MOSFET, IGBT

Comparação das características dos dispositivos

#### 3. Conversores AC/DC - Rectificadores

Análise de diversas topologias: comandados; semi-comandados; não comandados; em ponte; com retorno pelo neutro; monofásicos; trifásicos

Trânsito de Potências

#### 4. Conversores AC/AC

Cicloconversores: Topologia e princípio de funcionamento

Contactores estáticos: Funcionamento como interruptor e com controlo de fase

#### 5. Conversores DC/DC - "Chopper"

Análise de diversas topologias: um quadrante, dois quadrantes e quatro quadrantes

#### 6. Conversores DC/AC - Onduladores

Onduladores de Tensão: Topologia monofásica e trifásica; Trânsito de potência

Onduladores de Corrente

#### 7. Regulação e Comando de Conversores Electrónicos de Potência

Compensação (P;PI;PID). Circuitos de Regulação.

Moduladores PWM. Circuitos de Comando de Tiristores, Transistores e IGBT's



Voltar

### **Electrotecnia Geral (FIS0510L)**

1. Introdução à Electrotecnia

2. Noções Fundamentais de Electrostática  
Equações de Maxwell aplicadas à electrostática.  
Condensadores e dieléctricos.

3. Corrente Eléctrica Estacionária  
Resistências. Lei de Ohm.  
Fontes de energia eléctrica. Lei de Joule.  
Análise de Circuitos CC. Leis de Kirchhoff. Teoremas de análise de circuitos.

4. Magnetostática  
Equações de Maxwell aplicadas à magnetostática.  
Análise de Circuitos Magnéticos. Bobinas.

5. Campo Electromagnético Variável  
Lei de Faraday.  
Princípio de funcionamento do transformador, do motor e do gerador eléctrico.

6. Circuitos em Regime Quase Estacionário  
Grandezas alternadas sinusoidais; representação complexa.  
Análise de Circuitos CA. Leis de Kirchhoff. Teoremas de análise de circuitos.  
Potências Activa, Reactiva e Aparente. Factor de potência.  
Comportamento dinâmico de sistemas.

7. Sistemas Trifásicos  
Ligações em Triângulo e em Estrela. Transformações. Análise com diferentes cargas. Cargas desequilibradas

Voltar

### **Mecânica Aplicada (FIS0524L)**

As leis e conceitos fundamentais da Mecânica.

Equilíbrio estático de partículas, em 2D e 3D, desenho de diagramas de corpo livre e escrita de equações de equilíbrio.

Definição do momento de uma força relativamente a um ponto e de binário de forças. Redução de um sistema de forças a uma força resultante e um vector do binário resultante equivalentes.

Equilíbrio estático de corpos rígidos em 2D e 3D, diagrama de corpo livre e equações de equilíbrio. Análise dos constrangimentos e determinação estática.

Centros de massa e centróides. Acções distribuídas.

Análise de estruturas 2D e 3D de corpos rígidos, estruturas reticuladas, de membros com mais de 2 acções e máquinas. Determinação estática.

Determinação de esforços em barras, vigas e cabos.

Análise de sistemas de corpos rígidos na existência de atrito seco.

Segundos momentos de área e momentos de inércia.

Introdução à dinâmica de corpos rígidos com aplicação à análise de sistemas vibratórios com 1 gdl.





[Voltar](#)

### **Mecânica de Fluidos (FIS10927L)**

Conceitos introdutórios: noção de fluido, propriedades, viscosidade, tensão superficial, fluidos Newtonianos e não Newtonianos, classificação dos escoamentos. Hidrostática: equação fundamental da hidrostática, distribuição de pressão hidrostática, impulsão, princípio de Arquimedes, equilíbrio e estabilidade de corpos imersos. Volume de controlo, equação da conservação da massa, equação da conservação do momento linear e angular, e equação da conservação da energia. Formas diferenciais da equação da continuidade, Navier-Stokes e energia. Equação de Euler. Equação de Bernoulli: pressão estática e de estagnação. Escoamento viscoso. Escoamento em meios porosos e outras estruturas complexas. Escoamento em tubos: perdas de pressão, turbulência, diagrama de Moody. Análise dimensional e modelação. Introdução à Teoria Constructal.

[Voltar](#)

### **Mecânica dos Materiais (FIS0525L)**

#### TEORIA DA ELASTICIDADE

Tensões. Extensões. Tensão plana e deformação plana. Corte puro. Concentração de tensões. Tensões admissíveis e coeficientes de segurança. Lei de Hooke generalizada. Segurança de estruturas. Critérios de cedência e rotura. Tipos de rotura. Comportamento elasto-plástico perfeito. Tensões de corte. Parafusos e rebites. Dimensionamento.

#### Flexão Plana.

Esforço transversal e momento flector. Teorias clássicas da flexão. Tensões. Deformações. Equação diferencial da linha elástica. Equações universais.

#### Torção

Barras de secção circular. Tensões e deformações; Condições de resistência mecânica e rigidez.

#### Esforços combinados.

Tensões principais. Tensões equivalentes. Extensometria. Circulo de Mohr. Teoria de membrana. Equações de Laplace. Reservatórios. Esferas e cilindros. Códigos ASME VIII Div. I e BS 5500.

#### Introdução à Estabilidade

Cargas críticas e tensões críticas, fórmulas de Euler. Cargas descentradas. Eurocodes



[Voltar](#)

### **Máquinas Eléctricas (FIS0512L)**

Introdução

Revisão de conceitos fundamentais do electromagnetismo e análise de circuitos.

Princípios de conversão electromecânica de energia.

Transformador

Aspectos construtivos. O Transformador monofásico. O Transformador trifásico. Transformadores especiais.

Autotransformador. Transformadores de medida. Comportamento dinâmico

Máquinas de Corrente Contínua

Aspectos construtivos.

Gerador. Classificação e características. Domínios de aplicação.

Motor. Classificação e características. Domínios de aplicação.

Comportamento dinâmico

Máquinas de Corrente Alternada

Máquina assíncrona. Aspectos construtivos e princípio de funcionamento.

Máquina de indução trifásica. Domínios de aplicação.

Máquina síncrona. Aspectos construtivos e princípio de funcionamento.

Estudo do alternador.

Máquinas Eléctricas Especiais

Máquina síncrona de magnetos permanentes. Máquina de relutância variável. Motor passo-a-passo.

[Voltar](#)

### **Controlo e Automação (FIS0506L)**

PARTE I: Controlo de sistemas

1) Modelos Matemáticos para controlo? Eléctricos, Mecânicos, Fluidicos e Térmicos

2) Análise de Sistemas em Função de Transferência:

i) Análise no tempo - sistemas de 1ª, 2ª e ordem superior -. Resposta estacionária. Estabilidade de sistemas. Projecto de controladores P com LGR.

ii) Análise em frequência. Diagrama de Bode. Estabilidade: Margens de Ganho e de Fase. Projecto de controladores P pelo critério de Bode.

iii) O Controlador PID. Métodos tradicionais de projecto.

3) Análise de Sistemas em Espaço de Estados. Análise de estabilidade de sistemas.

PARTE II: Automação Industrial:

1) Elementos lógicos industriais: tecnologias pneumática, eléctrica e electrónica.

2) Automação programada. Componentes básicos: Unidade de processamento, sensores e actuadores.

3) Sistemas automáticos combinatórios sequenciais. Projecto de sistemas sequenciais com GRAFCET.

4) Implementação de automatismos com PLC Siemens LOGO (Programmable Logic Controller). Programação LAD.

[Voltar](#)

### **Energia, Ambiente e Sustentabilidade (FIS1811L)**



[Voltar](#)

### **Transferência de Energia e Massa (FIS10987L)**

#### 1. QUADRO CONCEPTUAL

2. CONDUÇÃO: Condução de calor em regime estacionário (em barras, cilindros e esferas). Raio crítico. Acoplamento condução-convecção. Número de Biot. Condução em regime transiente. Número de Fourier. Soluções analíticas da equação de difusão e métodos numéricos.

3. CONVECÇÃO: Camadas limite do escoamento e térmica. Regimes laminar e turbulento. Convecção forçada. Números de Reynolds, Prandtl e Schmidt. Cálculo do coeficiente de transferência convectivo de calor (Número de Nusselt) e de massa (Número de Sherwood). Convecção natural. Formulação matemática e adimensionalização. Números de Grashoff e de Rayleigh.

4. RADIAÇÃO: Espectro electromagnético. Distribuição de Planck e equação de Stefan-Boltzmann. Radiação electromagnética em meios transparentes e em meios absorventes. Propriedades das superfícies. Emissividade, reflectividade, transmissividade e absorvidade. Lei de Kirchhoff. Trocas radiativas entre superfícies. Factores de forma. Métodos de cálculo.

[Voltar](#)

### **Energia Solar Térmica (FIS1805L)**

#### 1. Introdução

- Recurso solar.
- Aplicações térmicas da energia solar.
- Tipos de colectores solares térmicos e materiais utilizados na sua fabricação.
- Rendimento óptico e térmico.
- Ensaios de colectores: quasi-estacionário e dinâmico. Temperatura de estagnação.

#### 2. Aplicações térmicas a temperaturas até 80°C

- Água quente. Aquecimento ambiente. Calor de processo.
- Colectores planos. Concentradores CPC. Colectores de vácuo. Tubos de calor.
- Sistemas: Configurações comuns; Sistemas com e sem armazenamento.

#### 3. Aplicações a temperaturas médias

- Climatização. Água quente. Vapor para indústria. Dessalinização.
- Tipos de colectores e configurações comuns de sistemas

#### 4. Aplicações a temperaturas elevadas

- Produção de electricidade termo-solar.
- Sistemas: Cilindro-parabólicos; Centrais Torre; Fresnel; Parabólicos com motor Stirling

#### 5. Outras aplicações

- Termólise da água.
- Altas temperaturas e processamento de materiais.
- Armazenamento de energia termoquímica



[Voltar](#)

## **Energia Eólica (FIS1808L)**

### 1. INTRODUÇÃO

Evolução da energia eólica e impactos ambientais.

### 2. RECURSO EÓLICO

A energia do vento e o balanço de energia na superfície/atmosfera da Terra. Caracterização do vento: Variação no tempo e representação espectral; Efeitos locais; Distribuição de Weibull e Lei de Prandtl; Turbulência. Medição do vento e avaliação do recurso eólico

### 3. CONVERSÃO DE ENERGIA EÓLICA

Potência eólica disponível e Lei de Betz. Coeficiente de Potência de um gerador eólico. Cálculo da conversão de energia eólica.

### 4. TECNOLOGIA

Componentes de um gerador eólico. Aerodinâmica. Controlo de Potência ? Sistemas ?stall? e ?pitch?. Geradores eléctricos e ligação eléctrica à rede ? Máquinas síncronas, Máquinas de indução e Máquinas de Indução Duplamente Alimentada. Turbinas de eixo vertical e micro?geradores eólicos

### 4. TECNOLOGIA

Componentes de um gerador eólico. Aerodinâmica. Controlo de Potência – Sistemas ‘stall’ e ‘pitch’. Geradores eléctricos e ligação eléctrica à rede – Máquinas síncronas, Máquinas de indução e Máquinas de Indução Duplamente Alimentada. Turbinas de eixo vertical e micro–geradores eólicos

### 5. INSTALAÇÕES DE ENERGIA EÓLICA

Parques eólicos onshore. Parques eólicos offshore. Micro-geração

### 6. INTRODUÇÃO À AVALIAÇÃO ECONÓMICA DE SISTEMAS DE ENERGIA EÓLICA

[Voltar](#)

## **Energia dos Oceanos (FIS1809L)**

O oceano como um sistema físico. Principais mecanismos geradores dos movimentos oceânicos. Propriedades termodinâmicas da água do mar. Dinâmica dos oceanos. Conversão de energia hidrocínética dos oceanos. Conversão de energia hidropotencial dos oceanos. Conversão da energia do gradiente térmico oceânico. Conversão da energia do gradiente salino do oceano. Conversão da energia do vento near e offshore. Energia hídrica e centrais hidroeléctricas.



Voltar

### **Energia Solar Fotovoltaica (FIS10989L)**

#### 1. Introdução.

- A Física da conversão Fotovoltaica.
- Tecnologias de conversão (1º, 2º e 3º gerações).

#### 2. Sistemas Fotovoltaicos.

- Sistemas estacionários e sistemas com seguimento.
- Sistemas Fotovoltaicos com Concentração (CPV).
- Sistemas Fotovoltaicos com cogeração de calor. Sistemas PV/T.

#### 3. Aplicações e Projectos.

- Tipos de aplicações: autónomas, ligadas à rede, integração em edifícios (BIPV) e outras (purificação de água, sistemas de telecomunicações, veículos eléctricos).
- Dimensionamento de sistemas Fotovoltaicos.
- Normas de Ensaio e de Monitorização de sistemas Fotovoltaicos.
- Modelação de sistemas Fotovoltaicos.

#### 4. Novas Tendências.

- Sistemas Fotovoltaicos e Redes Inteligentes (Smart Grids)
- Novas tecnologias de conversão directa de Energia Solar em Electricidade.

Voltar

### **Energia da Biomassa e dos Biocombustíveis (FIS10990L)**

1. Enquadramento da bioenergia na produção energética nacional, europeia e mundial: Estatísticas. Estratégia nacional e europeia na área da bioenergia.
2. A biomassa como fonte energética: o ciclo do carbono. Conceito de bioenergia. Distribuição de carbono na biomassa global. Potencial energético da biomassa (biomassa virgem e resíduos).
3. Efluentes e resíduos agro-pecuários e agro-industriais: Tipos. Caracterização e volumes de produção. Sistemas de recolha. Estruturas de armazenamento. Sistemas de tratamento e valorização (compostagem, separação, etc.).
4. Legislação aplicada ao sector da biomassa.
5. Biocombustíveis: Produção de biogás por digestão anaeróbia. Produção de biocombustíveis.
6. Processamento termoquímico da biomassa sólida: Combustão, gaseificação e pirólise.
7. Produção de energia eléctrica a partir de biomassa: Centrais de Biomassa sólida e centrais de biogás.
8. Produção de energia térmica a partir de Biomassa: Projecto de um sistema a biomassa.

Voltar

### **Projeto de Sistemas Energéticos (FIS10928L)**

O plano de trabalhos que cada aluno terá que desenvolver será definido pelo docente que orienta o aluno em coordenação com a comissão de curso, respeitando e cumprindo os objectivos gerais e as competências a desenvolver na unidade curricular. As actividades a desenvolver podem, de uma forma geral, ser divididas nos seguintes tópicos:

1. participação em actividades de investigação ou em ambiente empresarial;
2. assistência a seminários, workshops ou cursos;
3. realização de um estudo ou projecto;
4. escrita do relatório.

O tema do estudo ou projecto será enquadrado em pelo menos um dos seguintes tópicos:

- I. avaliação do recurso renovável e do seu aproveitamento;
- II. selecção e dimensionamento de tecnologias e equipamentos;
- III. projecto de equipamentos de energias renováveis ou optimização de processos;
- IV. cálculo da produção de energia a partir de uma fonte renovável;
- V. análise económica e financeira de investimentos em sistemas de energias renováveis.



Voltar

### **Armazenamento de Energia (FIS1812L)**

Energia eléctrica:

1. Armazenamento electroquímico: baterias de chumbo e Ni-Cd; Hidretos metálicos e iões de lítio; baterias redox; características e dimensionamento
2. O hidrogénio e células de combustível
3. Supercondensadores: estado de desenvolvimento, tipos e características
4. Armaz. electromecânico: Volantes de alta rotação, estado do desenvolvimento, tipos e características. Sistemas volante/motor/gerador
5. Combustíveis sintéticos: estado de desenvolvimento, tipos e aplicação específicas. Vantagens e problemas
6. Armaz. por débito na rede. Sistemas de medida. Problemas associados
7. Armaz. em sistemas de ar comprimido. Descrição e rendimentos associados
8. Armaz. em energia potencial por bombagem hidráulica. Descrição e rendimentos associados

Energia térmica:

9. Armaz. térmico para utilizações a baixa e alta temperaturas
10. Captação e armaz. em lagos solares
11. Armaz. em sistemas de transição de fase (PCMs)
12. Armaz. em reservatórios naturais. Acoplamento a Bombas de calor

Voltar

### **Sistemas de Energia Eléctrica (FIS1813L)**

Conceitos fundamentais: Valores por unidade; Diagramas de carga.

Transformador: Parâmetros eléctricos; Esquema equivalente; Aplicações numéricas.

Linha de transmissão: Parâmetros eléctricos da linha: Resistência e indutância longitudinal, capacidade e condutância transversal.

Equações da linha longa; Modelo exacto; Esquema equivalente; Linha sem perdas; Capacidade de transporte; Aplicações numéricas.

Redes de transporte e distribuição de energia eléctrica; Função; Configuração; Níveis de tensão; Elementos constitutivos; Esquemas unifilares.

Curto-circuitos: Regimes de neutro; Cálculo de correntes de curto-circuitos simétricos e assimétricos; Aplicações numéricas com recurso a plataformas informáticas; Técnicas de limitação de correntes de curto-circuito.

Normas, regulamentos e despachos técnicos aplicáveis a estes sistemas, indicadores de qualidade de serviço.

Voltar

### **Energia no Sector dos Edifícios (FIS1814L)**

- A questão da Energia nos Edifícios. A situação de Portugal neste domínio.
- Eficiência Energética em Edifícios.
- Integração de Renováveis em Edifícios.
- Edifícios Bioclimáticos e Edifícios de Balanço Energético Nulo (NZEB).
- O Regulamento das Características do Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE)
- O Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE).
- O Sistema de Certificação Energética de Edifícios (SCE).



Voltar

### **Novos Vectores Energéticos (FIS1815L)**

1. Introdução
2. Hidrogénio como vector energético
3. Produção de hidrogénio - electrólise, termólise, fotocatalisação, processos termoquímicos, gaseificação, reformador de vapor, produção biológica. Integração de fontes de energia renovável. Produção centralizada e descentralizada
4. Armazenamento e transporte de hidrogénio
5. Pilhas de combustível - tipos e constituição, funcionamento, análise energética e eficiência. Aplicações
6. Segurança do hidrogénio e impactos ambientais
7. Economia do hidrogénio
8. Combustíveis sintéticos - 'Carbon neutral fuels' e 'carbon negative fuels', métodos de produção, fontes de carbono. Integração de fontes de energia renovável

Voltar

### **Geotermia (FIS1816L)**

Introdução. A Terra como fonte de energia. Transferência de calor.

Fluxo de calor perdido pelos oceanos. Arrefecimento da Litosfera Oceânica. Calor perdido através do fundo dos oceanos.

Calor perdido através dos continentes e valor médio do fluxo de calor. Estimativa do fluxo de calor na Moho. Regiões recentemente activas. Margens continentais. Calor proveniente do Manto.

Fontes de calor. Elementos radioactivos. Fluxo de calor proveniente do Núcleo. Outras fontes.

Arrefecimento secular. Geotérmica actual para o Manto. Variação da temperatura com a idade da Terra. Evolução do magma oceânico. Taxa média de arrefecimento secular

Utilização do calor interno da Terra. Produção de electricidade. Utilização directa de fluidos geotérmicos. Bombas de calor.

Utilização em Portugal de energia geotérmica.

Voltar

### **Comportamento Organizacional e Gestão de Recursos ... (GES0027L)**

Módulo 1. Comportamento Organizacional e Gestão de Recursos Humanos: delimitação e áreas de confluência das duas áreas

Módulo 2. Liderança e Poder

Módulo 3. Motivação e satisfação no trabalho

Módulo 4. Comunicação Organizacional

Módulo 5. Participação e negociação

Módulo 6. Cultura e ética organizacional

Módulo 7. Tendências dos modelos organizacionais

Módulo 8. O desenvolvimento do trabalho face à legislação em vigor

Módulo 9. A Gestão de Recursos Humanos (GRH) como sub-sistema do sistema de gestão : Das etapas da evolução da GRH às principais dimensões e políticas da GRH

Módulo 10. Planeamento Estratégico de Recursos Humanos

Módulo 11. Recrutamento, Selecção e Integração

Módulo 12. Sistemas de gestão e avaliação do desempenho

Módulo 13. Sistemas de Recompensa

Módulo 14. Sistemas de Saúde e Segurança no Trabalho

Módulo 15. Sistemas de Formação e Desenvolvimento dos Recursos Humanos

Módulo 16. Sistemas de Informação de Gestão de Recursos Humanos (SIGRH)



[Voltar](#)

### **Princípios de Gestão (GES10929L)**

Módulo 1: Conceitos Fundamentais e Desafios da Gestão

- 1.1. Conceitos de organização, empresa e gestão
- 1.2. A perspectiva do ciclo de vida
- 1.3. As fases da constituição de uma empresa
- 1.4. Estruturas organizacionais

Módulo 2: Áreas Organizacionais

2. A estratégia e marketing nas organizações
3. A gestão das actividades produtivas e das operações
4. Os recursos humanos e as dimensões comportamentais da organização
5. O planeamento operacional e a gestão económico-financeira nas organizações

Módulo 3: Temas Transversais da Gestão

- 6.1 Gestão da Informação
- 6.2 Gestão da Qualidade
- 6.3 Empreendedorismo e gestão da Inovação

[Voltar](#)

### **Comunicação em Contexto Profissional (PED0418L)**

1. Estar e comunicar
  - 1.1. Quem sou eu e como estou com o outro.
2. A comunicação humana.
  - 2.1. Aspecto verbal.
    - 2.1.1. Modelos de comunicação.
  - 2.2. Aspecto não-verbal.
    - 2.2.1. Funções da comunicação não-verbal.
    - 2.2.2. O corpo.
    - 2.2.3. A comunicação não-verbal em contexto profissional.
    - 2.2.4. A importância da escuta activa no processo de comunicação.
      - 2.2.4.1. Dificuldades e obstáculos ao processo de escuta.
  3. Barreiras à comunicação.
    - 3.1. Entre pessoas, entre pessoas e grupos e entre grupos.
    - 3.2. Em situações profissionais.
  4. Feitura de produtos para apresentação electrónica e sua utilização prática.