



## Plano de Estudos

**Escola:** Escola de Ciências e Tecnologia  
**Grau:** Mestrado  
**Curso:** Engenharia da Energia Solar (cód. 442)

### 1.º Ano - 1.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
FIS10368M	O Recurso Solar	Engenharia das Energias Renováveis	6	Semestral	156
FIS10369M	A Eletricidade como Vetor Energético	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156
FIS10370M	Tecnologias de Conversão e Armazenamento	Engenharia das Energias Renováveis	6	Semestral	156
FIS10371M	Tecnologias da Energia Solar Térmica	Engenharia das Energias Renováveis	6	Semestral	156
FIS10372M	Gestão e Planificação da Energia e Projetos	Engenharia das Energias Renováveis	6	Semestral	156

### 1.º Ano - 2.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
FIS10373M	Eletrónica de Potência	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156
FIS10374M	Tecnologias de Concentração Solar	Engenharia das Energias Renováveis	6	Semestral	156
FIS10375M	Tecnologias da Energia Solar Fotovoltaica	Engenharia das Energias Renováveis	6	Semestral	156
FIS10376M	Tópicos Especiais - Outras Aplicações da Energia Solar	Engenharia das Energias Renováveis	6	Semestral	156
Dissertação					

### 2.º Ano - 3.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
Dissertação					



## Condições para obtenção do Grau:

Para aprovação na componente curricular é necessário a aprovação (através de avaliação ou creditação) das seguintes unidades curriculares: {\ }newline

{\ }newline

1º Semestre: {\ }newline

5 UC obrigatórias num total de 30 Ects {\ }newline

{\ }newline

2º Semestre: {\ }newline

4 UC obrigatórias num total de 24 Ects {\ }newline

{\ }newline

Para obtenção do grau, é necessário também a aprovação na Dissertação, com um total de 36 ECTS, no 3.º Semestre.

## Conteúdos Programáticos

### Voltar

#### O Recurso Solar (FIS10368M)

1. Introdução: Geometria Terra-Sol; altura do Sol; ângulos azimutal, de nascer e por do sol. Constante solar e radiação extraterrestre no plano horizontal. Radiação solar global, difusa, directa e directa normal. Irradiância, Irradiação e Insolação. Instrumentação.
2. Métodos de cálculo baseados em valores médios: Valores horários/diários/mensais/anuais. Geração de dados de radiação. Radiação solar nos planos inclinados fixo e com seguimento. Térmica de sistemas solares e cálculo da energia fornecida. Utilizabilidade. Métodos da recta de carga, f-chart, de Gordon. Métodos para sistemas PV.
3. Métodos de cálculo baseados em valores instantâneos: Geração de dados horários de irradiância solar global e difusa. Modelos existentes, comparação de modelos.
4. Radiação Directa Normal: Cálculo da Irradiância e Irradiação directa. Influência do conteúdo da atmosfera na irradiância; conteúdo espectral. Variação da resposta de células de alta concentração.

### Voltar

#### A Eletricidade como Vetor Energético (FIS10369M)

##### 1. Redes Eléctricas

Introdução aos Sistemas de Energia Eléctrica. O sector de energia eléctrica. Os sistemas de produção de energia eléctrica. Transformadores de potência. Componentes. Circuitos equivalentes. Linhas de transmissão. Componentes constituintes e características operacionais. Diagramas de carga. Cálculo de trânsito de potências. Qualidade de energia. Classes de qualidade de serviço. Qualidade da energia - Normas. Principais distúrbios na qualidade de energia. Medição da qualidade de energia.

##### 2. Sistemas Inteligentes de Controlo e Supervisão

Sensores industriais. Aquisição e Processamento de Sinais: tecnologias NI - LabView e PLC Siemens-Simatic. O Controlo de Sistemas - feedforward e feedback. Projecto de sistemas automáticos com GRAFCET. Projecto e implementação de sistemas automáticos com Autómatos Programáveis ? PLC - Programmable Logic Controller. Projecto e implementação de sistemas SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) com Siemens WinCC.



Voltar

### **Tecnologias de Conversão e Armazenamento (FIS10370M)**

Introdução

Conversão química-térmica: combustão

Conversão térmica - eléctrica: solar térmica e biomassa

Conversão mecânica-eléctrica

Conversão química - eléctrica y física-eléctrica

Outras tecnologias de armazenamento de energia

Produção de electricidade centralizada e descentralizada

Voltar

### **Tecnologias da Energia Solar Térmica (FIS10371M)**

1.Introdução.

2.Aplicações térmicas a temperaturas até 80°C.

3.Aplicações a temperaturas médias (80°C

Voltar

### **Gestão e Planificação da Energia e Projetos (FIS10372M)**

Os regulamentos europeus.

Panorama energético nacional

Quadro regulamentar para o sector energético nacional.

"Energy Resource Assessment"

Introdução à auditoria energética

Metodologias para estudos de impacto ambiental produzido por projectos de energia.

Introdução à gestão de projectos de energia

Ética profissional e crimes ambientais

Análise económica e financeira dos projectos



Voltar

### **Eletrónica de Potência (FIS10373M)**

1. Introdução aos conversores eletrónicos de potência

Importância dos conversores no contexto dos sistemas elétricos; Estrutura dos conversores.

2. Conversores de comutação natural

Retificadores a díodos e tirístores com circuitos adjacentes ideais; Ligação do gerador ao conversor através de transformador e circuitos adjacentes não ideais; Conversores AC-AC; Modelação e controlo.

3. Conversores de comutação forçada

Estudo dos circuitos de comutação forçada; Conversores de contínuo para contínuo com circuitos adjacentes ideais e não ideais; Onduladores circuitos adjacentes ideais e não ideais; Modelação e controlo.

Voltar

### **Tecnologias de Concentração Solar (FIS10374M)**

1.Introdução.

2.Conceitos básicos de Óptica de Concentração

3.Tipos de Concentradores

4.Seguidores Solares: aspectos tecnológicos e de implementação

Voltar

### **Tecnologias da Energia Solar Fotovoltaica (FIS10375M)**

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 elétricos).

- 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](#)

### **Tópicos Especiais - Outras Aplicações da Energia S... (FIS10376M)**

1. Dessalinização: Conceitos básicos. Via térmica: evaporação/condensação; sistemas de efeito simples e de efeito múltiplo; sistemas multi-flash; evaporação em membranas. Via mecânica; Osmose inversa; recurso a membranas.
2. Tecnologias solares para potabilização/descontaminação de água: Conceitos básicos. Descontaminação por UV Solar. Fotocatálise e Pasteurização. Experiências concretas de fotocatalise e pasteurização com energia solar.
3. Secagem com energia solar: Conceitos básicos. Secadores simples e tipo estufa. Produção de ar quente para secadores. Experiências concretas de Secagem Solar.
4. Estufas: Conceitos básicos. Experiências concretas de Estufas Solares.
5. Climatização/refrigeração: Sistemas de absorção/adsorção para combinação com energia solar térmica. Sistemas de compressão para combinação com electricidade solar. Outros sistemas.
6. Confecção de Alimentos com Energia Solar: Sistemas solares do tipo caixa e concentradores. Experiências concretas de Secagem Solar.