



## CICLOS DE FORMAÇÃO TÉCNICA - ELECTRICIDADE (Porto)



1981 - 2011  
**30 ANOS**  
de Compromisso com a Excelência

**PROMOÇÃO:**  
A inscrição em 2 cursos,  
dá direito a assistir aos  
**4 cursos do ciclo**

### CICLO ELECTRICIDADE (Porto)

**4 dias de formação: 16, 23, 30 de Março e 20 de Abril**

Preço por curso: 150€ + iva

#### Enquadramento:

Com os quatro cursos propostos, é finalidade do IEP construir uma oferta formativa integrada e direccionada ao domínio da energia eléctrica e das tecnologias energéticas.

Com o curso de "Eficiência Energética" pretende-se, fornecer competências na identificação de medidas que permitam harmonizar de forma objectiva, as diferentes soluções existentes no mercado recorrendo não só às energias convencionais, mas igualmente às renováveis.

Com o curso de "Riscos Eléctricos", pretende-se fornecer as linhas de orientação para avaliar os riscos eléctricos na indústria, nas habitações, nos postos de transformação e em sistemas de micro produtores de energia eléctrica.

Com o curso de "Protecções das Instalações Eléctricas e de Edifícios contra Sobreensões" pretende-se identificar os meios de sobreensão para o correcto funcionamento dos equipamentos de produção. É pois de relevante importância actuar na sua prevenção, evitando assim custos desnecessários na produção e substituição de equipamentos de produção e comunicação.

Com o curso de "Qualidade da Energia Eléctrica", pretende-se sensibilizar para o facto de que a presença de harmónicos nos sistemas de potência, resulta num aumento de perdas relacionadas com a distribuição de energia eléctrica, em problemas de interferências com sistemas de comunicação e na degradação do funcionamento da maior parte de equipamentos ligados à rede, é assim de grande importância prevenir e evitar esses problemas.

#### Destinatários:

Todos aqueles que têm intervenção na instalação e/ou manutenção das instalações eléctricas, Electricistas, Instaladores, Técnicos de Manutenção Industrial, outros Profissionais Electrotécnicos.



**sede**  
rua de s. gens 3717 | 4460-409 senhora da hora  
t. 22 957 00 00 f. 22 953 05 94  
com@iep.pt | www.iep.pt

**delegação**  
estr.de alfragide |parq. empres. mirante  
edifício a2, 1º piso | 2610-008 alfragide  
t. 21 471 72 50 f. 21 471 72 52

entidade participada por:



## Curso 1 Eficiência Energética - 8h

16 de Março (150€ + iva)

### Enquadramento

O objectivo fundamental desta formação é o de possibilitar uma visão integrada da possibilidade de redução de energia num edifício seja ele de serviços, industrial e/ou mesmo doméstico. Com a formação proposta pretende-se construir uma oferta direccionada ao domínio das tecnologias energéticas, de gestão e desenvolvimento sustentável. Pretende-se assim, fornecer algumas competências na identificação de medidas que permitam harmonizar de forma objectiva as diferentes soluções existentes no mercado recorrendo não só às energias convencionais mas igualmente às renováveis.

### 1. Enquadramento de alguns dos campos de actuação

- 1.1. SGCIE;
- 1.2. Miniprodução / Microprodução;
- 1.3. SCE (RCCTE/RSECE);
- 1.4. Diagnósticos.

### 2. Procedimentos de Auditoria ou diagnóstico energético de instalações

- 2.1. Trabalho de campo (metodologia);
- 2.2. Equipamentos de medida;
- 2.3. Análise e tratamento dos elementos recolhidos;
- 2.4. Planos de intervenção para racionalização do Consumo de Energia.

### 3. Campos de intervenção

- 3.1. Iluminação
  - 3.1.1. Artificial;
  - 3.1.2. Pública.
- 3.2. Ar comprimido;
- 3.3. Climatização
  - 3.3.1. Serviços;
  - 3.3.2. Industrial.
- 3.4. Motores VEV's;
- 3.5. Caldeiras;
- 3.6. Redes, factor de potência e transformadores;
- 3.7. Sistemas de Gestão
  - 3.7.1. Software;
  - 3.7.2. Hardware.
- 3.8. Manutenção;
- 3.9. Projectos de investimento.

### 4. Energias renováveis

- 4.1. Tipos de energias renováveis
  - 4.1.1. Energia solar;
  - 4.1.2. Solar térmica;
  - 4.1.3. Solar fotovoltaica;
  - 4.1.4. Hidráulica;
  - 4.1.5. Eólica;
  - 4.1.6. Biomassa.

## Curso 2 Riscos Eléctricos - 8h

23 de Março (150€ + iva)

### Enquadramento

Hoje em dia a evolução tecnológica é uma realidade, fato que nos obriga a estar sempre em alerta e a investir numa utilização racional e segura da energia eléctrica. Avaliar os riscos eléctricos na indústria, nas habitações, nos postos de transformação e em sistemas micro produtores de energia eléctrica são as linhas de orientação para esta sessão sobre riscos eléctricos.

### Módulo I - Introdução à segurança com a electricidade

### Módulo II - Riscos em instalações e serviços com electricidade

- 2.1. Contactos directos e indirectos.

### Módulo III - Efeitos da corrente eléctrica no corpo humano

- 3.1. Intensidade da corrente;
- 3.2. Resistência;
- 3.3. Percorso da corrente;
- 3.4. Tensão;
- 3.5. Tempo de exposição;
- 3.6. Frequência e variação da corrente ao longo do tempo (c.a.).

### Módulo IV - Medidas de segurança

- 4.1. Medidas informativas
  - 4.1.1. Sinais de proibição;
  - 4.2.2. Formação pessoal;
  - 4.3.3. Normas de segurança.

### Módulo V - Medidas de protecção de pessoas

- 5.1. EPI
  - 5.1.2. Luvas isolantes, capacetes, botas, vestuário.
- 5.2. EPC
  - 5.2.1. Plataformas isolantes, ferramentas, tapetes isolantes.
- 5.3. Protecção contra contactos directos
  - 5.3.1. Desconexão;
  - 5.3.2. Seccionamento;
  - 5.3.3. Barreiras e invólucros;
  - 5.3.4. Bloqueios e impedimentos;
  - 5.3.5. Obstáculos e anteparos.
- 5.4. Protecção contra contactos indirectos
  - 5.4.1. Tensões reduzidas de segurança;
  - 5.4.2. Ligação à terra (TN / TT / IT);
  - 5.4.3. Equipotencialização;
  - 5.4.4. Dispositivos de corrente de fuga;
  - 5.4.5. Muito baixa tensão;
  - 5.4.6. Isolamento das partes activas;
  - 5.4.7. Dupla isolamento ou isolamento reforçada.

### Módulo VI - Procedimento de consignação de uma instalação ou equipamento

- 6.1. Distâncias de segurança;
- 6.2. Distâncias para trabalhos na vizinhança de tensão.



**Carlos Botelho (CV)**

- Eng.º Mecânico;
- Formador em áreas da Energia e da Qualidade;
- Auditor e Consultor na áreas da Qualidade NP EN ISO 9001:2000 e 2008, na área do SGCIE (Sistema de Gestão de Consumos Intensivos de Energia), na área do RSECE (Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios) e da área da Gestão de energia na indústria.
- Consultor e auditor na área de Licenciamento Industrial;
- Responsável pelo desenvolvimento de Produtos, na área de frio doméstico/industrial e energias renováveis aplicadas a sistemas AQS;



**Gil Maltez (CV)**

- Eng.º Electrotécnico
- Responsável Técnico de Instalações Eléctricas no IEP;
- Analista de Projectos de Instalações Eléctricas;
- Formador em acções de RTIEBT - Regras Técnicas de Instalações Eléctricas de BT;
- Responsável pela concepção de projectos na área de Energia, nomeadamente diagnósticos e avaliações energéticas;
- Orador em seminários de RTIEBT.



**sede**  
rua de s. gens 3717 | 4460-409 senhora da hora  
t. 22 957 00 00 f. 22 953 05 94  
com@iep.pt | www.iep.pt

**delegação**  
estr.de alfragide |parq. empres. mirante  
edifício a2, 1º piso | 2610-008 alfragide  
t. 21 471 72 50 f. 21 471 72 52

entidade participada por:



## Curso 3 30 de Março (150€ + iva) Protecção das instalações eléctricas e de edifícios contra as sobretensões - 8h

### Enquadramento

A identificação dos meios de protecção contra sobretensões é essencial para o correcto funcionamento dos equipamentos conectados à alimentação eléctrica. A sua prevenção evitará perdas de tempo, custos de substituição, e irá garantir um funcionamento correcto dos equipamentos de produção.

É pois de relevante importância actuar na sua prevenção, evitando assim custos desnecessários na produção e substituição de equipamentos de produção e comunicação.

### Módulo I - Tipos de sobretensões

### Módulo II - Classificação das sobretensões quanto à sua origem

### Módulo III - Equipamento para protecção contra descargas atmosféricas

### Módulo IV - Avaliação de riscos

- 4.1. Densidade de impactos;
- 4.2. Frequência esperada;
- 4.3. Superfície de captura;
- 4.4. Frequência aceitável de descargas.

### Módulo V - Método de selecção do nível de protecção

### Módulo VI - Captação de descargas

- 6.1. Pára-raios;
- 6.2. Hastes de franklin;
- 6.3. Gaiola de faraday;
- 6.4. Terras.

### Módulo VII - Equipamento para protecção contra descargas internas

### Módulo VIII - Descarregadores de sobretensões de BT

- 8.1. princípio de selecção e aplicação;
- 8.2. parâmetros do produto;
- 8.3. selecção do produto;
- 8.4. regras de instalação.

### Módulo IX - Equipamento e manutenção

- 9.5. Verificações e medições a efectuar.

### Módulo X - Rede de terras

- 10.1. para redes de telecomunicações;
- 10.2. para redes de energia.

### Módulo XI - Manutenção a efectuar

- 11.1. inspecção visual;
- 11.2. termografia das conexões e equipamentos existentes;
- 11.3. medição das resistências dos eléctrodos;
- 11.4. verificação e ensaios dos sistemas de protecção.

## Curso 4 20 de Abril (150€ + iva) Qualidade da energia eléctrica - 8h

### Enquadramento

Durante dezenas de anos a grande maioria dos receptores ligados às redes de energia eléctrica consistiam em cargas lineares. Com o desenvolvimento da electrónica de potência os equipamentos ligados aos sistemas eléctricos evoluíram, melhorando em rendimento, controlabilidade e custo. Contudo, esses equipamentos têm a desvantagem de não funcionarem como cargas lineares, consumindo correntes não sinusoidais, e dessa forma "poluindo" a rede eléctrica com harmónicos.

A presença de harmónicos nos sistemas de potência resulta num aumento das perdas relacionadas com a distribuição de energia eléctrica, em problemas de interferências com sistemas de comunicação e na degradação do funcionamento da maior parte dos equipamentos ligados à rede, é pois de grande relevância prevenir e evitar esses problemas

### Módulo I - Introdução

### Módulo II - Conceitos

### Módulo IV - Quadro normativo

### Módulo V - A importância da Qualidade de energia eléctrica

### Módulo VI - Perturbações que afectam a Qualidade da energia eléctrica

- 6.1. Distorção harmónica;
- 6.2. Ruído;
- 6.3. Inter-harmónicas;
- 6.4. Interrupções;
- 6.5. Sobretensões e subtensões;
- 6.6. Flutuações de tensão;
- 6.7. Micro-cortes da tensão;
- 6.8. Transitórios.

### Módulo VII - Impacto das perturbações nos equipamentos e componentes da rede eléctrica

### Módulo VIII - Soluções para os problemas da qualidade eléctrica

### Módulo IX - Importância das conexões de terra e, à terra na Qualidade da energia eléctrica



**Gil  
Maltez  
(CV)**

- Eng.º Electrotécnico
- Responsável Técnico de Instalações Eléctricas no IEP;
- Analista de Projectos de Instalações Eléctricas;
- Formador em acções de RTIEBT - Regras Técnicas de Instalações Eléctricas de BT;
- Responsável pela concepção de projectos na área de Energia, nomeadamente diagnósticos e avaliações energéticas;
- Orador em seminários de RTIEBT.



**Gil  
Maltez  
(CV)**

- Eng.º Electrotécnico
- Responsável Técnico de Instalações Eléctricas no IEP;
- Analista de Projectos de Instalações Eléctricas;
- Formador em acções de RTIEBT - Regras Técnicas de Instalações Eléctricas de BT;
- Responsável pela concepção de projectos na área de Energia, nomeadamente diagnósticos e avaliações energéticas;
- Orador em seminários de RTIEBT.



**Esaú  
Cardoso  
(CV)**

- Eng.º de Electrónica e Telecomunicações;
- Responsável Técnico no Serviço de Laboratórios de Metrologia e Ensaios do IEP;
- Formador na Pós-Graduação em Compatibilidade Electromagnética;
- Representante da Comissão Técnica Electrotécnica 210;
- Representante do IEP na reunião Internacional do Operational Meeting referente a electrodomésticos;
- Formador e Consultor no apoio ao desenvolvimento de produto e soluções na área de CEM e na Segurança Eléctrica.

## Inscrições:

Telefone: 229570032/ 35 | Email: [for@iep.pt](mailto:for@iep.pt) | Consultar o site IEP: [www.iep.pt](http://www.iep.pt)

Todos os cursos incluem documentação (suporte digital) e Certificado IEP.



sede  
rua de s. gens 3717 | 4460-409 senhora da hora  
t. 22 957 00 00 f. 22 953 05 94  
[com@iep.pt](mailto:com@iep.pt) | [www.iep.pt](http://www.iep.pt)

delegação  
estr.de alfragide |parq. empres. mirante  
edifício a2, 1º piso | 2610-008 alfragide  
t. 21 471 72 50 f. 21 471 72 52

entidade participada por:

