

### 1. DESIGNAÇÃO DA ACÇÃO DE FORMAÇÃO

**Técnicas Electroquímicas**

### 2. RAZÕES JUSTIFICATIVAS DA ACÇÃO E SUA INSERÇÃO NO PLANO DE ACTIVIDADES DA ENTIDADE PROPONENTE

As instituições de Ensino Secundário enfrentam hoje desafios inigualáveis na procura da excelência nas funções que desempenham, decorrentes das exigências crescentes que se têm vindo a colocar ao Ensino Secundário em Portugal após a sua inserção no espaço europeu.

Assim, no contexto dos programas de Física e Química dos 10<sup>o</sup> e 11<sup>o</sup> anos e Química do 12<sup>o</sup> ano impõe-se acções de formação que visem fortalecer as competências técnicas e experimentais dos professores que leccionam ou possam vir a leccionar estas disciplinas, permitindo-lhes, nomeadamente implementar o ensino experimental regular de qualidade neste sub-sistema de Ensino.

Com esta acção pretende-se promover a actualização e aprofundamento de conhecimentos na área da Electroquímica, dando ênfase particular à componente experimental, de modo a contribuir para o aperfeiçoamento das competências profissionais dos professores do Ensino Secundário e para o aumento do potencial de motivação dos jovens para estudar, aprender, investigar e inovar no âmbito da Ciência e Tecnologia.

### 3. DESTINATÁRIOS DA ACÇÃO

Professores que leccionam ou possam vir a leccionar as disciplinas de Física e Química dos 10<sup>o</sup> e 11<sup>o</sup> anos e Química 12<sup>o</sup> ano do Ensino Secundário.

Os dados recolhidos são processados automaticamente, destinando-se à gestão automática de certificados e envio de correspondência. O preenchimento dos campos é obrigatório pelo que a falta ou inexactidão das respostas implica o arquivamento do processo. Os interessados poderão aceder à informação que lhes diga respeito, presencialmente ou por solicitação escrita ao CCPFC, nos termos dos artigos 27<sup>o</sup> e 28<sup>o</sup> da Lei nº 10/91 de 19 de Fevereiro. Entidade responsável pela gestão da informação: CCPFC – Rua Nossa Senhora do Leite, nº 7 – 3<sup>o</sup> - 4701-902 Braga.

### 4. OBJECTIVOS A ATINGIR

O Curso tem como principal finalidade proporcionar ferramentas que permitam aos professores

aprofundar os conhecimentos na área da Electroquímica, desenvolvendo as competências específicas exigidas, actualmente, a qualquer docente do Ensino Secundário. Pretende-se também partilhar e reflectir experiências de ensino.

## 5. CONTEÚDOS DA ACÇÃO

**Módulo 1** - Introdução aos métodos electroquímicos. (Duração: 2 horas)

**Módulo 2** - Reacções de oxidação-redução em meio ácido e meio alcalino. Oxidantes e redutores. (Duração: 3 horas)

**Módulo 3** - Potenciais de redução padrão e potencial de redução normal ( $E^0$ ). Equação de Nernst. (Duração: 3 horas)

**Módulo 4** - Variação de energia livre padrão ( $\Delta G^0$ ) e constante de equilíbrio. (Duração: 2 horas)

**Módulo 5** - O eléctrodo padrão de hidrogénio e outros tipos eléctrodos. (Duração: 2 horas)

**Módulo 6** - Reacções de meia-pilha. Célula electroquímica. Representação esquemática de uma célula electroquímica. Montagem de uma célula electroquímica (Duração: 3 horas)

**Módulo 7** - Série electroquímica dos metais. (Duração: 1 hora)

**Módulo 8** - Pilhas de combustível. (Duração: 2 horas)

**Módulo 9** - Voltametria Cíclica e Electrólise. Traçado e análise de voltamogramas. (Duração: 4 horas)

**Módulo 10** - CASE STUDY. (Duração: 3 horas)

## 6. METODOLOGIAS DE REALIZAÇÃO DA ACÇÃO

O curso será ministrado em períodos de duas ou três horas, constituídos por uma primeira parte de exposição teórica (exposição em data-show), seguida de aplicação prática (traçado de voltamogramas, montagem de uma pilha) ou teórico-prática (análise e interpretação dos diferentes dados experimentais, cálculo do número de electrões envolvidos num determinado processo redox, etc.), em grupo ou individualmente.

## 7. CONDIÇÕES DE FREQUÊNCIA DA ACÇÃO

- Período de realização da acção entre os meses de Janeiro e Fevereiro de cada ano.
- Número de sessões: 10
- Número de horas previstas para cada sessão: 2 - 3 horas.
- Obrigatória a frequência de 2/3 das sessões nas quais deverão estar incluídas as sessões de carácter

experimental (sessões de 3 horas).

## 8. REGIME DE AVALIAÇÃO DOS FORMANDOS

A avaliação da acção terá um carácter contínuo e resultará da assiduidade e intervenções de cada formando nas várias sessões e culminará com a resolução individual de um *CASE STUDY*.

## 9. MODELO DE AVALIAÇÃO DA ACÇÃO

A avaliação de cada formando será contínua e consiste em:

- Assiduidade e participação nas sessões (25 %);
- Questionário no final de cada módulo a realizar em grupo (30 %);
- 1 *CASE STUDY* a ser resolvido por cada formando(a) e apresentado na forma de relatório (45 %).

**Obs.:** Para obter aprovação na acção o formando deverá ter uma classificação final igual ou superior a 10 valores.

## 10. BIBLIOGRAFIA FUNDAMENTAL

- A.J. Bard, L.R. Faulkner, *Electrochemical Methods, Fundamentals and Applications*, John Wiley & Sons, New York, **1980**.
- A.B.P. Lever, *Inorg. Chem.*, **1991**, 30, 1980.
- G.A. Mabbott, *J. Chem. Ed.*, **1983**, 60, 696.
- J.J. Van Benschoten, J.Y. Lewis, W.R. Heineman, D.A. Roston, P.T. Kissinger, *J. Chem. Ed.*, **1983**, 60, 772.
- L.M.R.S. Martins, M.C. Monteiro Dias, *Laboratórios de Química Inorgânica, Secção de Química Inorgânica*, 3ª Edição, AEISEL, Lisboa, **2001**.

Data \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_