



**Engenharia Química e Bioquímica**

Licenciatura, 1º Ciclo

PLANO: DESPACHO Nº 10764/2011 - 30/08/2011

**Ficha da Unidade Curricular: Química das Soluções**

ECTS: 5.5; Horas - Totais: 148.50, Contacto e Tipologia, T:30.0; PL:30.0;

Ano|Semestre: 2|S1; Ramo: Tronco Comum;

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 918414

Área Científica: Química Geral e Analítica

**Docente Responsável**

Maria Teresa da Luz Silveira, Professor Adjunto

**Docente e horas de contacto**

Maria Teresa da Luz Silveira

Professor Adjunto, T: 30; PL: 30;

**Objetivos de Aprendizagem**

Obter competências na área da condutimetria e desenvolver os conhecimentos anteriormente adquiridos no estudo das reações redox, reações de precipitação, e complexos e reações de complexação.

**Conteúdos Programáticos**

1-Condutimetria

2-Reações redox

3-Reações de precipitação

4-Complexos e reações de complexometria

**Conteúdos Programáticos (detalhado)**

**1-Condutimetria**

1.1-Generalidades sobre soluções

-Formação de soluções líquidas

-Eletrólitos

1.2-Conductividade e condutividade molar

1.3-Medição de condutividade

1.4-Variação de condutividade com a concentração

-Dissociação parcial do eletrólito

-Interações iónicas

-Formação de associações iónicas

1.5-Conductividades molares a diluição infinita. Lei das conductividades iónicas independentes (Kolhrausch). 1.6-

Introdução ao conceito de coeficiente de atividade e métodos simples de cálculo.

*M. T. Silveira*

## **2-Reações redox**

### **2.1-Noção de reação redox**

#### **2.1.1-Conceito de oxidante e redutor**

#### **2.1.2-Método do número de oxidação e métodos do ião-eletrão para acertar as reações redox**

#### **2.1.3-Pilhas eletroquímicas**

#### **2.1.4-Notação das pilhas eletroquímicas**

#### **2.1.5-Determinação do sentido de reação, de polaridade da pilha e da sua força eletromotriz**

### **2.2-A equação de NERNST**

#### **2.2.1-Dedução e consequências**

#### **2.2.2-Combinação de elementos de pilha**

#### **2.2.3-Aplicações de equação de NERNST**

#### **2.2.4-Factores que afetam o potencial redox**

#### **2.2.5-Comportamento redox de água**

### **2.3-O conceito de pH**

#### **2.3.1-Significado físico do pH**

#### **2.3.2-Determinação do pH**

### **2.4-Titulações Redox 2.4.1-Curvas de titulação**

#### **2.4.2-Métodos de deteção do ponto de equivalência**

#### **2.5-Principais oxidantes e redutores usados em Química Analítica**

## **3-Reações de precipitação**

### **3.1-Generalidades sobre reações de precipitação**

#### **3.1.1-Produto de solubilidade. Solubilidade de um precipitado**

#### **3.1.2-Factores que afetam a solubilidade dos precipitados**

##### **3.1.2.1-Factores que dependem das condições da solução**

##### **3.1.2.2-Factores que dependem das condições do precipitado**

#### **3.1.3-Mecanismo de formação de precipitados. Tipos de precipitados**

### **3.1.4-Contaminação dos precipitados 3.2-Aplicações analíticas das reações de precipitação**

#### **3.2.1-Separação e identificação de catiões em análise qualitativa**

#### **3.2.2-Gravimetria por precipitação**

#### **3.2.3-Volumetria por precipitação. Curvas de titulação. Deteção do ponto de equivalência**

#### **3.2.4-Outras técnicas e aplicações**

## **4-Complexos e reações de complexometria**

### **4.1-Química dos compostos de coordenação**

#### **4.1.1-Definições**

#### **4.1.2-Ligandos mais vulgares**

#### **4.1.3-Tipo de elemento central**

#### **4.1.4-Nomenclatura dos compostos de coordenação**

#### **4.1.5-Números de coordenação e estruturas mais correntes de complexos**

#### **4.1.6-Isomerismo nos compostos de coordenação**

*HSilva*

- 4.1.7-Regra dos 18 eletrões: Aplicabilidade, exceções e regras de contagem dos eletrões
- 4.1.8-Teorias da ligação química em compostos de coordenação
  - A-Teoria do enlace de valência
  - B-Teorias eletrostáticas. Teoria do campo cristalino
- 4.2-Estabilidade dos compostos de coordenação e aplicações à Química Analítica
  - 4.2.1-A estabilidade dos compostos de coordenação
    - 4.2.1.1-Generalidades
    - 4.2.1.2-Factores que influenciam a estabilidade dos postos de coordenação
  - 4.3-Complexometria
    - 4.3.1-Introdução
    - 4.3.2-A utilização de complexantes em métodos titulométricos
    - 4.3.3-Curvas de titulação e sua determinação experimental. Eléttodos de mercúrio e de prata
    - 4.3.4-Cálculo teórico das curvas de titulação. Definição de constante de estabilidade condicional. Expressões para cálculo da curva de titulação. Influência das condições experimentais. 4.3.5-Métodos de deteção do ponto de equivalência. Indicadores metalocrómicos
    - 4.3.6-Titulações de misturas: simultânea e consecutiva
    - 4.3.7-Interferências e sequestração
    - 4.3.8-Aspectos práticos nas titulações quelatométricas

#### **Trabalhos Práticos Laboratoriais**

- Condutividade de soluções de eletrólitos fortes
- Condutividade de soluções de eletrólitos fracos
- Doseamento potenciométrico do ferro
- Determinação dos cloretos numa água
- Determinação das durezas de uma água

#### **Metodologias de avaliação**

##### *Avaliação contínua*

A aprovação na componente prática (P) da unidade curricular depende da execução experimental de todos os trabalhos práticos, da assiduidade (correspondendo a 15% da avaliação da componente prática), da entrega de um mini relatório onde são apresentados os resultados experimentais e os cálculos de cada trabalho prático (correspondendo a 15% da avaliação da componente prática) e da realização de quatro mini testes escritos ou seja, um por cada trabalho prático (correspondendo a 70% da avaliação componente prática).

A avaliação prática é válida unicamente no ano letivo em que é realizada.

Os alunos com a unidade curricular em atraso poderão ser dispensados da execução laboratorial mas têm, obrigatoriamente, que realizar os quatro mini testes escritos referentes aos trabalhos práticos. Neste caso, é a classificação obtida nestes mini testes que corresponde à componente prática (P) da nota final da unidade curricular.

A componente teórica será avaliada com quatro mini testes escritos (T) e tem como nota mínima final 9.5 valores.

*M. S. Silva*

#### **Avaliação final**

A avaliação final consiste num teste escrito, em qualquer uma das épocas, sobre a matéria teórica (T) tendo como nota mínima 9.5 valores.

A nota final, quer da avaliação contínua quer da avaliação final, será a média ponderada das duas componentes segundo a fórmula:  $0.8T+0.2P$ .

#### **Software utilizado em aula**

Não aplicável

#### **Estágio**

Não aplicável

#### **Bibliografia principal**

- Christian, D. (2013). *Analytical Chemistry*, New York: John Wiley & Sons
- Harris, D. (2010). *Quantitative Chemical Analysis*, New York: W. H. Freeman and Company
- Gonçalves, M.L.S.S. (2001). *Métodos Instrumentais para Análise de Soluções*, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian

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

A metodologia de ensino, baseada na exposição oral com suporte na apresentação de diapositivos, na realização de exercícios e de trabalhos práticos laboratoriais permite ao aluno adquirir competências, de modo a ser capaz de aplicar os conceitos teóricos e saber escolher o método de análise que deverá aplicar na identificação e no doseamento de determinada espécie química.

#### **Metodologias de ensino**

Aulas teóricas onde são leccionadas os conteúdos programáticos propostos, aulas teórico-práticas e aulas práticas laboratoriais com a aplicação dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas.

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

A exposição teórica seguida de resolução de exercícios e de execução de trabalhos práticos laboratoriais permite ao aluno uma gradual apreensão dos conhecimentos. Deste modo o aluno, com base nos conceitos teóricos, e aplicando-os nas atividades teórico-práticas e práticas laboratoriais, ser capaz de realizar as análises de identificação e doseamento de espécies químicas. A realização de relatórios ao longo do semestre implica ainda a obrigatoriedade de raciocínio e estudo continuado, sendo mais facilmente obtidos os objetivos de aprendizagem na unidade curricular.

#### **Língua de ensino**

Português

#### **Pré requisitos**

Não aplicável

#### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável

*M. Silva*

ipt



Instituto Politécnico de Tomar

Observações

---

Docente Responsável

Manz Teresa da Luz Silva

Diretor de Curso, Comissão de Curso

Santos.

Conselho Técnico-Científico

LSI

...  
...  
... 5 ...  
...