

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 reacções redox, reacções de precipitação, e complexos e reacções de complexação.

Conteúdos Programáticos

- 1-Condutimetria
- 2-Reacções redox
- 3-Reacções de precipitação
- 4-Complexos e reacções 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 condutividades iónicas independentes (Kolhrusch).
 - 1.6-Introdução ao conceito de coeficiente de atividade e métodos simples de cálculo.
- 2-Reacções redox
 - 2.1-Noção de reacção 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-Reacções de precipitação
 - 3.1-Generalidades sobre reacções 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 reacções 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 reacções 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
 - 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.

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 recomendada

- 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 de forma a 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

Observações

Docente Responsável

Maniz Tereza de Luz Silveira

Diretor de Curso, Comissão de Curso

Alantos.

Conselho Técnico-Científico

[Handwritten signature]