



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

CURSO DE CONSERVAÇÃO E RESTAURO

QUÍMICA 1

(1º ano, 1º semestre)

2011-2012

Docente responsável pela disciplina

Prof. Adjunto João Luís Farinha Antunes

Carga horária da disciplina	Total de horas de contacto
2 horas teóricas por semana	30 T
2 horas práticas por semana e por turma	30 PL
4,5 ECTS	2 OT

Objetivos

Pretende-se que, no final da disciplina, os alunos sejam capazes de

- i. Compreender a formação de uma ligação química;
- ii. Identificar o tipo de ligação química que ocorre entre elementos e as suas implicações nas propriedades gerais da matéria;
- iii. Saber ler e escrever fórmulas químicas de compostos iónicos;
- iv. Saber preparar soluções nas diversas unidades de concentração;
- v. Saber escrever e compreender o sentido de equações químicas simples;
- vi. Compreender a formação de ligações covalentes e a sua polaridade;
- vii. Relacionar as ligações intermoleculares com as propriedades dos compostos;
- viii. Conhecer a nomenclatura dos hidrocarbonetos e explicar a variação relativa das suas propriedades;

O cálculo químico é limitado aos aspetos práticos onde ele é necessário, como na preparação de soluções e cálculos estequiométricos.

O desenvolvimento do programa tem em conta o facto de a quase totalidade dos alunos se inscrever na disciplina com conhecimentos de Química ao nível do 9º ano da escolaridade básica.

Método de avaliação

Componente teórica.

Exame final escrito.

ou

Duas frequências que dispensam do exame quando ambas tenham avaliação superior ou igual a 10,0 valores. Neste caso a nota da componente teórica da disciplina é a média das frequências.

Componente prática

Avaliação dos relatórios dos trabalhos experimentais realizados no laboratório e do desempenho em laboratório.

Os estudantes-trabalhadores devem combinar com o docente responsável, logo na primeira aula prática, a melhor forma de poderem coadunar os seus horários com os dos trabalhos práticos, cuja realização é obrigatória.

São APROVADOS os alunos que tenham avaliação superior a 10,0 valores em cada uma das componentes teórica e prática.

Uma classificação inferior a 10,0 valores na componente prática "exclui" os alunos do exame teórico final.

A nota final da disciplina é a média ponderada das componentes teórica e prática, valendo a componente teórica 70%.

Resumo do programa

1	A QUÍMICA NA ARTE E NO RESTAURO	4
1.1	Importância da Química na arte e no restauro.	4
1.2	Materiais usados em arte e restauro e sua classificação.	4
2	REVISÃO DE CONCEITOS BÁSICOS DE QUÍMICA	4
2.1	Fundamentos	4
2.2	Ligação química	4
2.3	Reações químicas	4
2.4	Cálculo	4
3	SOLUÇÕES	4
3.1	A água.	4
3.2	Soluções aquosas e não aquosas.	4
3.3	Concentração de soluções	4
3.4	Prática de preparação de soluções	5
4	INTRODUÇÃO À QUÍMICA ORGÂNICA	5
4.1	Ligação covalente	5
4.2	Ligações intermoleculares	5
4.3	Hidrocarbonetos	6

Programa

1 A Química no Património e no Restauro

1 aula

- 1.1 **Importância da Química na arte e no restauro.**
- 1.2 **Materiais usados em arte e restauro e sua classificação.**
 - Química inorgânica vs orgânica
 - Materiais de origem natural e sintéticos.
 - Materiais de produção artística.
 - Materiais de uso em restauro.

2 Revisão de conceitos básicos de Química

1 aula

- 2.1 **Fundamentos**
 - Átomo, elemento, íão, símbolos químicos.
 - Estado fundamental e excitado.
 - Distribuição eletrônica. Notação de Lewis.
 - Raio atômico. Eletronegatividade.
 - Tabela periódica.
 - Molécula, fórmulas químicas.
 - Mole.
- 2.2 **Ligação química**
 - Ligação iônica, metálica e covalente.
- 2.3 **Reações químicas**
 - Distinção entre processo físico e químico.
 - Equação química, estequiometria.
 - Acerto de equações químicas.
 - Cálculos estequiométricos
- 2.4 **Cálculo**
 - 2.4.1 Bases
 - Unidades, múltiplos e submúltiplos.
 - Conversão entre unidades.
 - Algarismos significativos.
 - Notação científica. Operações em notação científica.
 - 2.4.2 Cálculo químico.
 - Massa atômica, massa molecular, massa molar.
 - Cálculos estequiométricos.

3 Soluções

1 aula

- 3.1 **A água.**
 - 3.1.1 Tipos de água: corrente, destilada, desionizada, purificada.
 - 3.1.2 Propriedades da água.
- 3.2 **Soluções aquosas e não aquosas.**
 - 3.2.1 Mecanismo da dissolução. Solvatação.
 - 3.2.2 Soluções verdadeiras e dispersões.
- 3.3 **Concentração de soluções**
 - 3.3.1 Unidades de concentração.
 - 3.3.2 Cálculo e conversão entre unidades de concentração.

3.4 Condutividade de soluções

- 3.4.1 Resistência. Condutância. Condutividade. Condutividade normalizada. Unidades.
- 3.4.2 Soluções condutoras e não condutoras. Eletrólitos.
- 3.4.3 Condutímetros. Células de medida de condutividade.
- 3.4.4 Proporcionalidade entre a condutividade e a concentração das soluções.
- 3.4.5 Medida da condutividade de soluções preparadas e estudo do efeito da concentração.
- 3.4.6 Monitorização de uma dessalinização por condutimetria

3.5 Prática de preparação de soluções

- 3.5.1 Instrumentos de medida de volumes e massas ou pesos.
- 3.5.2 Erros. Rigor e Precisão.
- 3.5.3 Preparação de soluções, aquosas e não aquosas, com diversas unidades de concentração e precisão.

4 Introdução à Química Orgânica

4.1 Ligação covalente

- 4.1.1 Ligação simples.
- 4.1.2 Concatenação do carbono. Cadeias ramificadas
- 4.1.3 Ligações duplas e triplas.
 - 4.1.3.1 Ligações duplas conjugadas
- 4.1.4 Escrita de fórmulas estruturais de compostos orgânicos
 - 4.1.4.1 Fórmulas estruturais de traços
 - 4.1.4.2 Fórmulas de traços completas e reduzidas
- 4.1.5 Isomerias.
 - 4.1.5.1 Isomeria de constituição
 - 4.1.5.1.1 Isomeria de posição.
 - 4.1.5.1.2 Isomeria funcional.
 - 4.1.5.2 Estereoisomeria
 - 4.1.5.2.1 Isomeria geométrica (cis-trans).
 - 4.1.5.2.2 Isomeria óptica. *Quiralidade*.
- 4.1.6 Polaridade da ligação covalente
 - 4.1.6.1 Ligação covalente polar e apolar
 - 4.1.6.2 Dipolos. Momento dipolar
 - 4.1.6.3 Efeito da eletronegatividade dos elementos no momento dipolar.
 - 4.1.6.4 Efeito da geometria molecular no momento dipolar.
 - 4.1.6.5 Polarizabilidade. Influência do tamanho da molécula
 - 4.1.6.6 Dipolos permanentes, instantâneos e induzidos.

4.2 Ligações intermoleculares

- 4.2.1 Forças de *Van der Waals*.
 - 4.2.1.1 Forças dipolo-dipolo. Influência do momento dipolar.
 - 4.2.1.2 Forças de dispersão ou London.
- 4.2.2 Pontes de Hidrogénio.
- 4.2.3 Efeito das ligações intermoleculares nas propriedades dos compostos
 - 4.2.3.1 Pontos de fusão e ebulição. Volatilidade
 - 4.2.3.2 Hidro e lipofilicidade
- 4.2.4 Parâmetros de solubilidade

- 4.2.4.1 O parâmetro de solubilidade de *Hildebrand*
- 4.2.4.2 Outros parâmetros de solubilidade
- 4.2.4.3 Parâmetros de solubilidade fracionais.
 - 4.2.4.3.1 Triângulo de solubilidades de *Teas*.
 - 4.2.4.3.2 Limitações do triângulo de solubilidades.

4.3 Hidrocarbonetos

- 4.3.1 Definição e classificação.
- 4.3.2 Hidrocarbonetos **alifáticos**
 - 4.3.2.1 Hidrocarbonetos saturados e insaturados.
 - 4.3.2.2 Nomenclatura.
 - 4.3.2.3 Grupos alquila.
 - 4.3.2.4 Hidrocarbonetos cíclicos.
 - 4.3.2.5 Variação dos Pontos de Fusão e Ebulição com o nº de carbonos na cadeia.
- 4.3.3 Hidrocarbonetos **aromáticos**
 - 4.3.3.1 Benzeno. Estruturas de ressonância.
 - 4.3.3.2 Nomenclatura.
 - 4.3.3.3 Grupos fenilo e benzilo.
 - 4.3.3.4 Derivados do Benzeno. Tolueno. Xileno.
- 4.3.4 A polaridade comparada dos hidrocarbonetos entre si.
 - 4.3.4.1 Posição no triângulo de solubilidades de *Teas*.

Bibliografia

- AN INTRODUCTION TO MATERIALS. Science for Conservators, Book 1. Helen Wilks (series ed.). London: The Conservation Unit. Museums & Galleries Commission. (Conservation Science Teaching Series), 1984. 128 pags.. ISBN 0-948630-04-
- ATKINS, P.W.; BERAN, J.A. -- **General Chemistry**. New York: Scientific American Books, 1992
(*estanteQui52 do IPT*)
- CORREIA, C.; NUNES, A. – **Química 11º ano**. Porto: Porto Editora, 1995
- STOKER, H. Stephen -- **Introduction to Chemical Principles**. New Jersey: Prentice Hall, 1999 (Cap 16 – Reaction rates and Chemical Equilibrium) (*estanteQui52 do IPT*)
- TIMAR-BALASZY, Agnès; EASTOP, Dinah -- **Chemical Principles of Textile Conservation**. Oxford [etc.]: Butterworth, 1998.