



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Química

1 – Características da disciplina

Ano lectivo: 2003/2004

Ano: 1º

Regime: Semestral (1º)

Carga Horária: 1T + 2P

Docente: Manuel Alberto Nogueira Henriques Rosa, Equiparado a Assistente do 1º Triénio

2 – Objectivos

Programa Teórico:

Objectivos Gerais - Fomentar o interesse pela química.

Objectivos Específicos – O aluno deverá ser capaz de distinguir propriedades químicas e físicas, reconhecer as várias formas em que se apresenta a matéria, usar fórmulas químicas para resolução de problemas, combinar iões para escrever fórmulas e nomes de compostos iónicos, usar relações entre massas e moles e respectivas conversões, Compreender os arranjos das partículas subatómicas nos átomos, compreender a periodicidade das propriedades físicas dos átomos, saber como os elementos se ligam por transferência e partilha de electrões, compreender as ideias básicas do equilíbrio químico e reconhecer os factores que o afectam, saber distinguir electrólitos, compreender a escala de pH e o funcionamento de soluções tampão e indicadores ácido-base, saber usar correctamente a terminologia de electroquímica e compreender o funcionamento de pilhas electroquímicas.

Programa Prático:

Objectivos - Aplicação laboratorial dos conceitos teóricos numa vertente de interesse para a Engenharia Civil. O aluno deverá ser capaz de efectuar os cálculos necessários, compreender os procedimentos laboratoriais e elaborar relatórios dos trabalhos práticos.

3 – Conteúdo programático

Programa Teórico:

1 – Estrutura da matéria e tabela periódica.

1.1 – Composição da matéria.

- 1.1.1 Classificação e propriedades da matéria.
- 1.1.2 Átomos, moléculas e iões.
- 1.1.3 Símbolos e fórmulas químicas.
- 1.1.4 Nomenclatura de compostos iónicos.
- 1.1.5 Conceito de massa atómica e molecular, mole e massa molar.
- 1.1.6 Fórmulas empíricas e moleculares.

1.2 – Tabela periódica.

- 1.2.1 Configuração electrónica dos elementos.
- 1.2.2 Variação periódica das propriedades dos elementos.

2 – Ligações químicas e forças intermoleculares.

2.1 – Ligação química.

- 2.1.1 Tipos de ligação química.
- 2.1.2 Geometria molecular.

2.2 – Forças intermoleculares.

- 2.2.1 Tipos de forças intermoleculares.
- 2.2.2 Estrutura e propriedades da água.
- 2.2.3 Líquidos e sólidos.

3 – Reacções químicas

3.1 – Cálculos estequiométricos.

- 3.1.1 Estequiometria de reacções químicas.
- 3.1.2 Reagentes limitantes e rendimento de reacções.
- 3.1.3 Soluções.

3.2 – Equilíbrio químico.

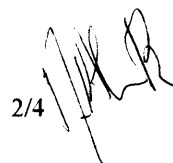
- 3.2.1 Cinética e equilíbrio em reacções químicas.
- 3.2.2 Constante de equilíbrio.
- 3.2.3 Princípio de Le Chatelier.

3.3 – Ácidos base.

- 3.3.1 Pares ácidos-base conjugados.
- 3.3.2 Conceito de pH.
- 3.3.3 Titulações ácido-base.
- 3.3.4 Soluções tampão.

3.4 – Sais pouco solúveis.

- 3.4.1 Equilíbrio e produto de solubilidade.
- 3.4.2 Previsão de formação de precipitados.



3.5 – Electroquímica.

- 3.5.1 Conceito de número de oxidação.
- 3.5.2 Semi-reacções. Acerto de equações redox.
- 3.5.3 Potenciais de redução e pilhas electroquímicas.
- 3.5.4 Corrosão.

4 – Estado gasoso.

- 4.1 – Pressão de um gás.
- 4.2 – Leis dos gases e equações dos gases perfeitos.
- 4.3 – Lei de Dalton das pressões parciais.

Programa prático:

- 1 – Medição de volumes e massas de líquidos.
- 2 – Preparação e aferição de soluções.
- 3 – Determinação da acidez do vinagre.
- 4 – Determinação da dureza total de uma água.
- 5 – Determinação do pH de solos.
- 6 – Estudo de reacções redox e de pilhas electroquímicas.
- 7 – Determinação gravimétrica do teor em sulfatos num cimento.

4 – Bibliografia aconselhada

- Atkins, P.W., General Chemistry, Scientific American, New York, 1989.
- Brady, J.E., Chemistry: The Study of Matter and its Changes, 2nd Ed., John Wiley & Sons, New York, 1996.
- Chang, R., Química, McGraw-Hill, 5ª ed., Lisboa, 1995.
- Gonçalves, M.L., Métodos Instrumentais para Análise de Soluções: Análise quantitativa, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2001.
- Pombeiro, A.J., Técnicas e Operações Unitárias em Química Laboratorial, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1998.
- Reger, D., Goode, S., Mercer, E., Química: Princípios e Aplicações, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa 1997.

- Whitten, K.W., Gailey, K.D., Davis, R.E., General Chemistry with Quantitative Analysis, 4th Ed., Saunders College Publishing, Forth Worth, 1992.

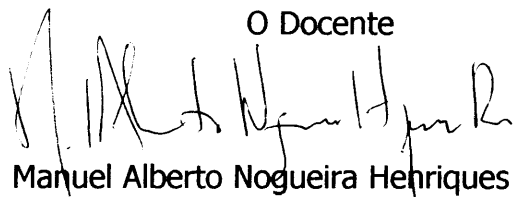
5 – Método de avaliação

- Nota teórica (Nt): Frequências / Exame teórico
- Nota prática (Np): Relatórios + Execução prática + Assiduidade
- Classificação final (Cf):

$$Cf = 0,7Nt + 0,3Np$$

- O aluno terá que assistir pelo menos a cinco trabalhos práticos e efectuar os respectivos relatórios.
- Os alunos com aprovação na parte prática em anos anteriores estão dispensados da mesma.

O Docente



Manuel Alberto Nogueira Henriques Rosa
(Equiparado a Assistente do 1º Triénio)