

FICHA DE UNIDADE CURRICULAR **(versão A3ES 2018 – 2023)**

1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1. Designação da unidade curricular (1.000 carateres).

Química Geral

1.2. Sigla da área científica em que se insere (100 carateres).

QUI

1.3. Duração¹ (100 carateres).

Semestral

1.4. Horas de trabalho² (100 carateres).

162,0

1.5. Horas de contacto³ (100 carateres).

67,5 (45 TP + 22,5 PL)

1.6. ECTS (100 carateres).

6,0

1.7. Observações⁴ (1.000 carateres).

1.7. Remarks (1.000 carateres).

2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo). (1.000 carateres).

Carla Maria Duarte da Silva e Costa (67,5h)

3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular (preencher o nome completo). (1.000 carateres).

4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1.000 carateres).

Objetivos:

Proporcionar a compreensão das propriedades de materiais e das suas transformações com base na sua estrutura interna.

Competências:

- 1) Compreender a constituição da matéria;
- 2) Identificar, interpretar e comunicar a relação entre a microestrutura e as propriedades macroscópicas dos materiais poliméricos metálicos e cerâmicos;

¹ Anual, semestral, trimestral, ...

² Número total de horas de trabalho.

³ Discriminadas por tipo de metodologia adotado (T – Ensino teórico; TP – Ensino teórico-prático; PL – Ensino prático e laboratorial; TC – Trabalho de campo; S – Seminário; E – Estágio; OT – Orientação tutorial; O – Outro).

⁴ Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.

3) Compreender os mecanismos de transformação de materiais e os processos de proteção da corrosão de metais nomeadamente no âmbito do património edificado.

4. *Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students) (1.000 characters).*

Objectives:

To provide students with knowledge on materials properties and its transformation based on its internal structure.

Skills:

- 1) To understand the constitution of matter;
- 2) To identify, interpret, integrate and communicate the relationship between the internal structure and the macroscopic properties of the polymeric, metallic and ceramic materials;
- 3) To understand the transformation mechanisms of materials and to propose protection methods against metals corrosion in particular within the built heritage.

5. *Conteúdos programáticos. (1.000 caracteres).*

1. Constituição da matéria (2 semanas)

1.1 Modelo Quântico do Átomo

1.2 Tabela Periódica e Variação Periódica das Propriedades Físicas e Químicas dos Átomos

2. Compostos Químicos: Natureza e Propriedades (5 semanas)

2.1 Ligação Covalente

- Polímeros orgânicos e inorgânicos
- Propriedades dos Compostos Moleculares

2.2 Ligação Metálica

- Estruturas cristalinas dos metais
- Propriedades dos compostos metálicos

2.3 Ligação Iónica

- Estruturas cristais iónicos
- Propriedades dos compostos iónicos

3. Termodinâmica (2 semanas)

3.1 Leis da Termodinâmica

3.2 Termodinâmica e Equilíbrio Químico

4. Reações Químicas (4 semanas)

4.1 Equilíbrio Químico

4.2 Equilíbrio Ácido-Base

4.3 Equilíbrio de Solubilidade

5. Eletroquímica e Corrosão

5.1 Reações Redox

5.2 Pilhas Galvânicas

5.3 Corrosão e técnicas de proteção.

5. *Syllabus (1.000 characters).*

1. Constitution of matter (2 weeks)

1.1 Quantum Model of the Atom

1.2 Periodic Table and Periodic Variation in Physical and Chemical Properties of the Atoms

2. Chemical compounds: nature and properties (5 weeks)

2.1 Covalent bond

Organic and inorganic polymers

Properties of molecular compounds

2.2 Metallic bond

Crystal structures of metallic compounds

Properties of metallic compounds

2.3 Ionic bond

Crystal structures of ionic compounds

Properties of ionic compounds

3. Thermochemistry (2 weeks)

3.1 Laws of Thermodynamics

3.2 Thermodynamics and Chemical Equilibrium

4. Chemical Reactions (4 weeks)

4.1 Chemical Equilibrium

4.2 Acid Base Equilibrium

4.3 Solubility Equilibrium

5. Electrochemistry and Corrosion (2 weeks)

5.1 Redox Reactions

5.2 Galvanic Cells

5.3 Corrosion and Protection Methods

6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (1.000 caracteres).

Os objetivos definidos para a Unidade Curricular são coerentes com os conteúdos programáticos, conforme é possível constatar através da análise comparativa destes dois parâmetros. Na exposição do conteúdo programático recorre-se a exemplos (bem como, nas experiências laboratoriais que os alunos realizam) selecionados para demonstrar aos alunos a relação entre a Química e fenómenos com os quais se vão confrontar no seu futuro percurso profissional.

6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (1.000 characters).

The objectives set for the Unit are consistent with the syllabus, as it can be seen through the comparative analysis of these two parameters. Oral exposition of the syllabus are illustrated with examples (as well the laboratorial experiences performed by the students) selected in order show the relationship between the chemistry and some phenomena they will deal with in their future career.

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída). (1.000 caracteres).

As aulas são teórico-práticas (TP) e laboratoriais (L)

- nas aulas TP: é usada uma metodologia expositiva do conteúdo programático que é clarificado com recurso à descrição de casos práticos e com a resolução de exercícios. Disponibiliza-se um conjunto de material didático-pedagógico, em formato eletrónico (animações, exercícios "online", etc.) no âmbito do conteúdo programático e

organizado de acordo com o plano das aulas. Os alunos são encorajados a aplicar o conhecimento adquirido na resolução de exercícios e a usarem o material didático-pedagógico disponibilizado fora das horas de contato.

- Nas aulas L: os alunos executam experiências para consolidarem os conhecimentos transmitidos nas aulas TP bem como, para aumentar a sua compreensão sobre o método científico nomeadamente observação, registo, pensamento crítico e escrita de relatórios científicos.

A classificação é a média da nota obtida em dois testes parciais realizados no período letivo ou a nota do exame final.

7. Teaching methodologies (including assessment) (1.000 characters).

Classes are theoretical-practical (TP) as well as laboratory sessions. In the TP classes an expository methodology is used for the presentation of the syllabus which is enlightened with the description of practical cases and with exercises resolution. A set of freeware teaching material (animations, online exercises, etc) in the scope of the syllabus organized according with the unit plan are made available. Students are encouraged to use the knowledge acquired through exercises resolution outside of contact hours as well as to use freeware pedagogical material.

In the laboratory classes, students perform hands on experiences in order to: (i) strengthen the knowledge acquired in the lecture classes and (ii) improve students' understanding of the scientific method namely observation, recording, critical thinking and scientific report written.

The assessment results from the average of the marks obtained in two partial tests performed along the term or the mark obtained in the exam.

8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (3.000 caracteres).

As metodologias de ensino são consistentes com os objetivos da unidade curricular uma vez que a metodologia expositiva associada à realização de trabalhos laboratoriais permitem uma boa compreensão dos fenómenos químicos. No trabalho fora das horas de contacto - em particular com recurso a materiais didático-pedagógicos em formato eletrónico - pretende-se estimular os alunos para além dos confinamentos que se verificam num estudo baseado nos livros de texto tradicionais. As sessões laboratoriais em que os alunos realizam experiências consideram-se importantes por facilitarem a compreensão conceptual na educação em engenharia.

O método de avaliação adotado permite avaliar o conhecimento adquirido tanto nas aulas teórico-práticas como nas laboratoriais.

8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3.000 characters).

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the curricular unit as the expository methodology combined with hands on laboratory works enable a good comprehension of the chemical phenomena. The work outside of contact hours particularly using freeware teaching material intent to stretch students beyond the confines of the traditional textbook study. The hands up laboratory sessions are considered important to facilitate conceptual understanding in engineering education.

The assessment method adopted allows to evaluate the knowledge acquired either in the theoretical-practical or in the laboratorial classes.

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória. (1.000 caracteres).

Goldsby, K. & Chang, R., Química, McGraw-Hill, 11ª Ed., 2012

Gonçalves. M. C., Margarido, F., Ciência e Engenharia de Materiais de Construção, IST Press, 1ª Ed., 2012

Hansen, P. F., Jensen, O. M., The Science of Construction Materials, Springer, 2009

Fahlman, B., Materials Chemistry, Springer, 2nd Ed., 2011

Callister, W., Fundamentals of Materials Science and Engineering: An Interactive e-Text, John Wiley & Sons Canada, 5ª Ed., 2001