

---

**Ano Letivo** 2022-23

---

**Unidade Curricular** QUÍMICA

---

**Cursos** ENGENHARIA MECÂNICA (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Instituto Superior de Engenharia

---

**Código da Unidade Curricular** 14411003

---

**Área Científica** QUÍMICA

---

**Sigla**

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 442

---

**Contributo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (Indicar até 3 objetivos)** 9;6

---

**Línguas de Aprendizagem** Português

---

**Modalidade de ensino**

Presencial

---

**Docente Responsável**

Gil Vicente da Conceição Fraqueza

---

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Gil Vicente da Conceição Fraqueza	OT; T; TP	T1; TP1; TP2; OT1; OT2	30T; 15TP; 15OT

\* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

---

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S1	30T; 15TP; 15OT	140	5

\* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

---

**Precedências**

Sem precedências

---

**Conhecimentos Prévios recomendados**

Não aplicável

---

**Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)**

Pretende-se com esta disciplina que os alunos passem a reunir os conceitos de química fundamentais para o exercício da sua atividade profissional, de forma integrada e sustentada. As reações químicas são relevantes para compreensão da corrosão e dos fenómenos ambientais, bem como do modo como estes afectam e/ou condicionam o comportamento e a resistência dos materiais. A compreensão dos fenómenos envolvidos na corrosão é fundamental para a seleção e manutenção dos materiais utilizados em Engenharia Mecânica.

---

### Conteúdos programáticos

Átomos, Moléculas e Iões. Estrutura atômica e partículas subatômicas. Nº atômico e Nº de massa. Massas atômica, molecular e molar. Fórmulas químicas. Iões; Estrutura Eletrônica e Tabela Periódica. Bohr e Espectro de Hidrogénio. Nº quânticos e orbitais atômicas. Preenchimento de orbitais, configuração eletrônica. Variação de propriedades ao longo da tabela periódica; Ligações Químicas: Iónica e Covalente. Notação de Lewis. Energia do par iónico e energia de rede cristalina. Ligação covalente apolar, polar e dativa. Regra do octeto. Polaridade das moléculas. Forças Intermoleculares: de Van der Waals, Pontes de Hidrogénio. Previsão de propriedades. A água como caso particular; Soluções e suas propriedades. Medição da concentração; Equilíbrio Químico.  $K_c$ ,  $Q_c$  e  $K_p$ . Cálculo das concentrações e fatores que o afetam; Ácidos e Bases. Definições de Bronsted. Pares ácido-base conjugados.  $K_a$ ,  $K_b$  e  $K_w$ . pH e cálculo do pH em soluções; Eletroquímica. Reações Redox. Corrosão. Polímeros.

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teóricas expositivas com apresentações em Powerpoint, e participativas.

Aulas teórico-práticas em que se resolvem problemas práticos relacionados com a matéria teórica, de forma a que se possa aplicar a teoria a situações relacionadas com a Engenharia Mecânica.

O regime de avaliação é por *frequência e exame* (nos termos do Regulamento de Avaliação do ISE), e processa-se do seguinte modo: a) Serão efetuados dois testes ao longo do período de aulas, cuja classificação mínima individual exigida é de 7,5 valores, obtendo-se a aprovação (*por frequência*) se a média das classificações for igual ou superior a 9,5 valores; b) O aluno pode obter aprovação (*por Exame*), se nos exames de Época Normal ou de Recurso, a nota for igual superior ou igual a 9,5 valores; c) Os alunos já aprovados por frequência podem apresentar-se ao exame final da Época Normal; d) Para notas a partir de 17 valores haverá uma prova oral; As provas escritas serão sem consulta.

---

### Bibliografia principal

Atkins, P.W., 1989. General Chemistry. Sc. American Books, N.Y.

Bueno, W. *et al.*, 1978. Química Geral. McGraw Hill S. Paulo.

Chang, R., 2005. Química. McGraw Hill de Portugal Lda. Lisboa.

Mackenzie, L. & Cornwell, D., 2002. Introduction to Environmental Engineering. McGraw Hill. 5<sup>th</sup> Edition.

---

**Academic Year** 2022-23

---

**Course unit** CHEMISTRY

---

**Courses** MECHANICAL ENGINEERING

---

**Faculty / School** INSTITUTE OF ENGINEERING

---

**Main Scientific Area**

---

**Acronym**

---

**CNAEF code (3 digits)** 442

---

**Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives)** 9;6

---

**Language of instruction** Portuguese

---

**Teaching/Learning modality** Face to face course

**Coordinating teacher** Gil Vicente da Conceição Fraqueza

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Gil Vicente da Conceição Fraqueza	OT; T; TP	T1; TP1; TP2; OT1; OT2	30T; 15TP; 15OT

\* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	30	15	0	0	0	0	15	0	140

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

#### Pre-requisites

no pre-requisites

#### Prior knowledge and skills

Not applicable

#### The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

Students should learn the basic concepts of chemistry for the exercise of their profession, in a multidisciplinary vision contributing to the sustainable development. Chemical reactions are relevant to understand the environmental phenomena and how they affect and /or influence the behavior and resistance of materials. The understanding of the phenomena involved in corrosion is essential for the selection and maintenance of materials.

#### Syllabus

Atoms, Molecules and Ions. Theory of Dalton. Subatomic particles. Atomic and mass number. Atomic and molecular mass. Mole and molar mass. Chemical formulas. Electronic structure of atoms and Periodic Table. Bohr Theory. Spectrum of hydrogen. Quantum numbers and atomic orbital?s. Electronic configuration and periodic table. Chemical bonding. Ionic and covalent bonding. Lewis notation. Energies involved. The octet rule. Lewis structures. Intermolecular Forces. Van der Waals forces and hydrogen bonds. Water as a relevant case in Engineering. Solutions and its properties. Types of solutions. Measuring the concentration of solutions. Chemical Equilibrium. Calculation of equilibrium concentrations. Le Chatelier's Principle. Acids and Bases, definitions of Bronsted.  $K_a$ ,  $K_b$  and  $K_w$ . Definition and scale of pH. Calculation of pH in solutions. Electrochemistry. Redox reactions. Environmental conditions and resistance of materials. Corrosion. Principles to control corrosion processes. Polymers.

#### **Teaching methodologies (including evaluation)**

The assessment system is by frequency tests or exams ( on the terms of ISE´s Regulation of Assessment), and proceeds as follows: two tests will be conducted throughout the class period, whose minimum individual required classification is 7,5 values, resulting in the approval success ( by frequency), if the average rate is equal or higher than 9,5; The student can get approval by exam in normal examination period, or in appeal examination period if the note is equal or higher than 9,5. The student approved t by frequency can be present in the normal period. To note values above 17 will be required an oral exam. In written tests or exams consultation is not allowed.

---

#### **Main Bibliography**

Atkins, P.W., 1989. General Chemistry. Sc. American Books, N.Y.

Bueno, W. *et al.*, 1978. Química Geral. McGraw Hill S. Paulo.

Chang, R., 2005. Química. McGraw Hill de Portugal Lda. Lisboa.

Mackenzie, L. & Cornwell, D., 2002. Introduction to Environmental Engineering. McGraw Hill. 5<sup>th</sup> Edition.