
Ano Letivo 2023-24

Unidade Curricular QUÍMICA

Cursos ENGENHARIA CIVIL (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 14491008

Área Científica MATERIAIS E MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 442

Contributo para os Objetivos de
Desenvolvimento Sustentável - 4,9 e 11
ODS (Indicar até 3 objetivos)

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino

Presencial

Docente Responsável

Manuela Fernanda Gomes Moreira Da Silva

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Manuela Fernanda Gomes Moreira da Silva	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	30T; 22.5TP; 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; 22.5TP; 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 que os alunos passem a reunir os conceitos de química fundamentais para o exercício da sua atividade profissional, de forma consciente, integradora e sustentável. Compreender a organização da matéria, as reações que ela sofre, e a forma como se transforma é fundamental na escolha dos materiais e das práticas construtivas. A composição química dos materiais e a forma como interagem uns com os outros, e com o meio ambiente, são aspetos determinantes no seu comportamento e resistência à corrosão, mas também no seu impacto ambiental.

Conteúdos programáticos

Átomos, moléculas e iões. Estrutura atómica e partículas subatómicas. Nº atómico e Nº de massa. Massas atómica e molecular. Mole e massa molar. Carbono, fluxos de carbono e neutralidade carbónica. Fórmulas químicas. Estrutura Eletrónica e Tab Periódica. Bohr e Espectro de H. Nº quânticos e orbitais atómicas. Preenchimento de orbitais, config eletrónica. 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. Lig covalente apolar, polar e dativa. Ligações metálicas. Regra do octeto. Polaridade das moléculas. Forças Intermoleculares de Van der Waals. Pontes de Hidrogénio. Propriedades da água. Água como recurso finito e indispensável. Soluções e suas propriedades. Medição da concentração; Equilíbrio Químico. Cálculo das concentrações e fatores que o afetam; Ácidos e Bases. Definições de Bronsted. pH e cálculo do pH em soluções; Eletroquímica. Reações Redox. Corrosão. Polímeros.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Método expositivo participativo onde os estudantes são chamados a intervir e analisar criticamente conceitos teóricos e a forma como a ciência os foi desenvolvendo ao longo do tempo. Promove-se a capacidade expositiva, a autonomia dos jovens e o respeito por opiniões distintas. São colocados desafios individuais para resolverem autonomamente fora da sala de aula. As aulas teórico-práticas incluem a resolução de problemas e a assistência a documentários com discussões orientadas para os objetivos da UC; Haverá dois testes sem consulta ao longo do período de aulas, com classificação mínima de 7,5 valores, e **aprovação por frequência** se a média das classificações for igual ou superior a 9,5 valores. 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. Em caso de nota superior a 17 valores, pode ser pedida uma prova oral. Não são permitidos equipamentos eletrónicos nem máquinas calculadoras programáveis.

Bibliografia principal

Overby J. and Chang, R., 2022. Chemistry. 14th Edition. McGraw Hill. ISBN10: 1260784479 | ISBN13: 9781260784473

Brown, T.E., LeMay, H.E., Bursten, b.E., Murphy, C., Woodward-, P., Stoltzfus, M.E., 2022. Chemistry: The Central Science. 15th - Edition. Pearson. ISBN13:9780137542970

UNESCO; 2021. 2nd Engineering Report. Engineering for Sustainable Development: Delivering on the Sustainable Development Goals. Available in: <https://www.unesco.org/en/basic-sciences-engineering/report>

Academic Year 2023-24

Course unit CHEMISTRY

Courses CIVIL ENGINEERING (1st cycle)

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) 4, 9, 11

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Face to face course

Coordinating teacher Manuela Fernanda Gomes Moreira da Silva

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Manuela Fernanda Gomes Moreira da Silva	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	30T; 22.5TP; 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	22.5	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)

It is intended that students gather the fundamental chemistry concepts for the exercise of their professional activity, in a conscious, integrative and sustainable way. Understanding the organization of matter, the reactions it undergoes, and the way it transforms is fundamental in choosing materials and constructive practices. The chemical composition of materials and the way they interact with each other, and with the environment, are determining aspects in their behaviour and resistance to corrosion, but also in their environmental impact. Understand the life cycle of materials and their biodegradability when they become construction waste is essential for a more sustainable construction.

Syllabus

Atoms, molecules, and ions. Atomic structure and subatomic particles. Atomic No. and Mass No. Atomic and molecular masses. Mole and molar mass. Carbon, carbon fluxes and carbon neutrality. Chemical formulas. Electronic Structure and Periodic Table. Bohr and H Spectrum. Quantic n°. and atomic orbitals. Orbital filling, electronic configuration. Variation of properties along the periodic table; Chemical Bonds: Ionic and Covalent. Lewis notation. Ion pair energy and crystal lattice energy. Non-polar, polar and dative covalent bonds. Metallic bonds. octet rule. Polarity of molecules. Intermolecular Van der Waals Forces. Hydrogen Bridges. Water properties. Water as a finite and indispensable resource. Solutions and their properties. Concentration measurement; Chemical balance. Calculation of concentrations and factors that affect it; Acids and Bases. Bronsted Definitions. pH and p_H calculation in solutions; Electrochemistry. Redox reactions. Corrosion. Polymers.

Teaching methodologies (including evaluation)

A participatory expository method is used. Students are challenged to intervene and critically analyse theoretical concepts and the way science has developed them over time. It promotes expository skills, young people's autonomy and respect for different opinions. Individual challenges are set to solve autonomously outside the classroom. Theoretical-practical classes include problem solving and watching documentaries followed by discussions oriented towards the UC objectives; Two written tests will be carried out, without consultation throughout the class period whose minimum classification is 7.5 values. To obtain **approval by frequency** the average of the classifications should be at least 9.5 values. The student can obtain **approval by Exam**, if in the normal or resit exams, the grade is equal to or greater than 9.5 values. In case of a grade higher than 17 values, an oral exam may be requested. Electronic equipment or programmable calculators are not allowed.

Main Bibliography

Overby J. and Chang, R., 2022. Chemistry. 14th Edition. McGraw Hill. ISBN10: 1260784479 | ISBN13: 9781260784473

Brown, T.E., LeMay, H.E., Bursten, b.E., Murphy, C., Woodward-, P., Stoltzfus, M.E., 2022. Chemistry: The Central Science. 15th - Edition. Pearson. ISBN13:9780137542970

UNESCO; 2021. 2nd Engineering Report. Engineering for Sustainable Development: Delivering on the Sustainable Development Goals. Available in: <https://www.unesco.org/en/basic-sciences-engineering/report>