

Caraterização da Unidade Curricular / Characterisation of the Curricular Unit

Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:	[31859087001] Química Geral [31859087001] General Chemistry		
Plano / Plan:	Plano Oficial		
Curso / Course:	Engenharia Alimentar Food Engineering		
Grau / Diploma:	Licenciado		
Departamento / Department:	Indústrias Alimentares (DIA)		
Unidade Orgânica / Organic Unit:	Escola Superior Agrária de Viseu		
Área Científica / Scientific Area:	Ciências Químicas		
Ano Curricular / Curricular Year:	1		
Período / Term:	S1		
ECTS:	5		
Horas de Trabalho / Work Hours:	0132:00		
Horas de Contacto/Contact Hours:			
(T) Teóricas/Theoretical:	0030:00	(TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:	0000:00	(OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation:	0000:00
(P) Práticas/Practical:	0030:00	(E) Estágio/Internship:	0000:00
(PL) Práticas Laboratoriais/Practical Labs:	0000:00	(O) Outras/Others:	0000:00
(S) Seminário/Seminar:	0000:00		

Docente Responsável / Responsible Teaching

[4011] Dulcineia Maria De Sousa Ferreira Wessel

Outros Docentes / Other Teaching

[4011] Dulcineia Maria de Sousa Ferreira Wessel

Objetivos de Aprendizagem

Pretende-se que o aluno adquira conhecimentos fundamentais sobre estruturas químicas, nomenclatura de compostos moleculares e iónicos, ligações químicas, tipos e propriedades de soluções e transformações químicas. Com esta aprendizagem em química deseja-se dar ao aluno a capacidade de discutir com espírito analítico e crítico assuntos transversais que com a química se relacionem. Desenvolver aptidões básicas para ensaios laboratoriais químicos e bioquímicos relacionados com os alimentos. Os saberes adquiridos na parte teórica e laboratorial conferem bases para uma melhor compreensão de outras unidades curriculares do plano de estudos do curso de Engenharia Alimentar.

Learning Outcomes of the Curricular Unit

It is intended that the student acquires fundamental knowledge about chemical structures, nomenclature of molecular and ionic compounds, chemical bonds, types and properties of solutions and chemical transformations. With this learning in chemistry, it is intended to give the student the ability to discuss, with analytical and critical spirit, cross-cutting issues that relate to chemistry. Develop basic skills for chemical and biochemical laboratory tests related to food. The knowledge acquired in the theoretical and laboratory part provide a basis for a better understanding of other curricular units of the Food Engineering course.

Conteudos Programáticos

Componente Teórica

1. Matéria e estrutura

1.1 Estados físicos da matéria

1.2 Classificação da matéria

1.3 Estrutura do átomo

1.4 Estrutura de compostos iónicos e moleculares; Ligação química; Electronegatividade e polaridade; Estruturas de Lewis; Nomenclatura

2 Reações químicas

2.1 Propriedades das soluções aquosas

2.2 Reações de precipitação

2.3 Reações ácido-base

2.4 Reações de oxidação-redução

3 Termodinâmica e cinética química

3.1 Conceito de sistema

3.2 Primeiro princípio da termodinâmica; Calor, trabalho e energia interna; Entalpia e capacidades caloríficas; Termoquímica: Lei de Hess

3.3 Processos espontâneos e entropia

3.4 Extensões das reacções e equilíbrio; Energia livre; Energia livre e equilíbrio químico

3.5 Velocidade de uma reacção

3.6 Efeito da temperatura, concentração e catálise na velocidade de uma reacção

4 Gases, líquidos e sólidos

4.1 Gases

4.2 Forças intermoleculares

4.3 Líquidos

4.4 Sólidos

4.5 Mudanças de fase

5 Soluções

5.1 Tipos de soluções

5.2 Mecanismo de solubilização

5.3 Colóides

5.4 Influência da temperatura e pressão na solubilidade

5.5 Propriedades coligativas de soluções

5.6 Osmose

6 Equilíbrio químico

6.1 Alterações do estado de equilíbrio

6.2 Relação entre a constante de equilíbrio e a variação de energia livre

6.3 Influência da temperatura na constante de equilíbrio: equação de Van't Hoff

7 Ácidos e bases

7.1 Conceitos de ácido-base

7.2 Equilíbrio de ácido-base em solução aquosa

7.3 Força de um ácido

7.4 Medida de acidez: pH

7.5 Indicadores ácido-base

7.6 Soluções tampão

7.7 Titulações ácido-base

7.8 Ácidos dipróticos e polipróticos

8 Equilíbrio de sais pouco solúveis

8.1 Sais solúveis e insolúveis

8.2 Produto de solubilidade

8.3 O efeito do ião comum

8.4 Precipitação selectiva

8.5 Equilíbrio envolvendo iões complexos

9 Electroquímica

9.1 Reacções redox

- 9.2 Pilhas galvânicas
- 9.3 Potenciais padrão de eléctrodo
- 9.4 Espontaneidade das reacções redox
- 9.5 Influência da concentração na f.e.m. - A equação de Nernst

Componente Prática Laboratorial

- 1 Familiarização com os instrumentos de medida utilizados em trabalho laboratorial. Medidas de volumes e de massas.
- 2 Preparação de soluções: 2.1 Preparação de soluções a partir de soluções mais concentradas; 2.2 Preparação de uma solução a partir do soluto no estado sólido; 2.3 Preparação de soluções padrão de $K_2Cr_2O_7$.
- 3 Aferição de uma solução de HCl com tetraborato de sódio decahidratado e carbonato de sódio anidro.
- 4 Qual a quantidade de ácido acético no vinagre?
- 5 Determinação da concentração de uma solução de permanganato através de reacção redox.
- 6. Quantificação da percentagem de zinco num sal por volumetria de complexação.
- 7 Doseamento gravimétrico. Doseamento da água de cristalização de uma substância.
- 8 Exercícios de aplicação.

Conteúdos Programáticos (Lim:1000)

O conteúdo programático está em consonância com os objetivos da unidade curricular, abordando principais fundamentos de Química Geral, procurando transmitir conhecimentos sobre: Matéria e Estrutura, Reações químicas, Termodinâmica e Cinética Química, Gases, Líquidos e sólidos, Soluções, Equilíbrio Químico, Ácidos-Bases, Equilíbrio de Sais Pouco Solúveis, Eletroquímica, Compostos de Coordenação e Iões Complexos.

Syllabus (Lim:1000)

The syllabus is in line with the objectives of the course, addressing the main fundamentals of General Chemistry, seeking to transmit knowledge on: Matter and Structure, Chemical Reactions, Thermodynamics and Chemical Kinetics, Gases, liquids and solids, Solutions, Chemical Equilibrium, Acids- Bases, Equilibrium of Poorly Soluble Salts, Electrochemistry, Coordination Compounds and Complex Ions.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Proporcionar através da compreensão da química como factor do dia-a-dia, algumas aplicações e técnicas básicas laboratoriais. Adquirir capacidades de comunicação em escrita técnica através do registo cuidadoso de metodologias, observações e resultados no curso das experiências laboratoriais. Definir termos químicos. Resolver problemas químicos a um nível cognitivo elevado. Relacionar conhecimentos de termodinâmica e cinética com acontecimentos ocorridos em reacções de ácido-base, de solubilidade, de electroquímica e de complexometria. Argumentar de modo analítico, sistematizado e sintético sobre, propriedades químicas e físicas dos compostos, soluções e reacções químicas. Saber explicar os princípios que suportam as técnicas analíticas utilizadas em laboratório. Saber delinear a(s) experiência(s) adequadas do ponto de vista analítico. Demonstrar perícia prática num laboratório de química inorgânica/analítica. Desenvolver temas na área da Química aplicada.

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular units' learning objectives

Providing through the understanding of chemistry as a daily factor, some basic laboratory applications and techniques. Acquire communication skills in technical writing through careful registration of methodologies, observations and results in the course of laboratory experiments. Define chemical terms. Solve chemical problems at a high cognitive level. Relate knowledge of thermodynamics and kinetics to events occurring in acid-base reactions, solubility, electrochemistry and complexometry. Argue in an analytical, systematic and synthetic way about chemical and physical properties of compounds, solutions and chemical reactions. Know how to explain the principles that support the analytical techniques used in the laboratory. Know how to outline the appropriate experience (s) from an analytical point of view. Demonstrate practical expertise in an inorganic / analytical chemistry laboratory. Develop themes in the area of applied Chemistry.

Metodologias de Ensino (Avaliação incluída)

Na componente teórica estimulam-se as intervenções dos alunos no sentido de esclarecer questões relacionadas com fenómenos químicos do dia-a-dia. Propõem-se ainda o desenvolvimento de um tema que ajude os alunos a convergir a química para a compreensão de reações químicas, comportamento químico de substâncias e de soluções. O trabalho temático, elaborado em grupo, deve ser apresentado em suporte informático e discutido oralmente. Na componente prática formam-se equipas de dois a três alunos para desenvolverem trabalhos laboratoriais com base em protocolos experimentais antecipadamente disponibilizados. Todos os trabalhos exigem uma preparação prévia, devendo os alunos, no início de cada aula efetuar um resumo das etapas experimentais e dos objetivos a atingir. Para cada trabalho é solicitado o preenchimento de uma ficha ou elaboração de um relatório completo baseado nos resultados experimentais obtidos. As fichas são preenchidas no final de cada aula e os relatórios entregues após uma semana da realização experimental. Para a elaboração dos relatórios os alunos devem seguir a estrutura apresentada na primeira aula de prática laboratorial.

A avaliação da Unidade Curricular de Química Geral rege-se pelo seguinte esquema: Avaliação da componente teórica (70% na classificação final; 14 valores); Avaliação da componente prática laboratorial (30% na classificação final; 6 valores). A classificação final (CF) = $0,7 \times CT + 0,3 \times CPL$. A avaliação da componente prática laboratorial baseia-se nos seguintes critérios: Execução experimental e participação na aula (EP); Fichas dos trabalhos efetuados (F); Momento de avaliação escrito sobre os trabalhos realizados (MA). É obrigatória a assistência a 75% das aulas práticas laboratoriais realizadas. São aprovados à componente prática laboratorial os alunos com $CPL > 9,4$ valores (0-20 valores). A classificação final da componente prática laboratorial é calculada do seguinte modo: $CPL = EP \times 0,20 + F \times 0,40 + MA \times 0,40$. A avaliação da componente teórica baseia-se numa prova escrita individual de avaliação de conhecimentos; o aluno é obrigado a ter uma classificação mínima arredondada de 7 valores (0-20 valores). Só serão admitidos à prova escrita de avaliação da componente teórica os alunos com classificação na componente prática laboratorial igual ou superior a 9,5 valores (0-20 valores). São considerados APROVADOS os alunos com classificação final igual ou superior a 9,5 valores, arredondada às unidades.

Momentos de avaliação. Os alunos que estejam abrangidos por estatutos (conforme as normas pedagógicas da ESAV) onde não apresentem a obrigatoriedade em frequentar as aulas práticas laboratoriais para obter aproveitamento, deverão realizar uma prova laboratorial com posterior apresentação e discussão oral (sempre em período de aulas) dos resultados. O não cumprimento desta situação inviabiliza a possibilidade do aluno se apresentar à prova escrita de avaliação da componente prática laboratorial. Os critérios mencionados são considerados para a classificação final da unidade curricular independentemente do momento em que o aluno se submete a avaliação.

Metodologias de Ensino (Avaliação incluída; Lim:1000)

Estimulam-se as intervenções dos alunos no sentido de esclarecer questões relacionadas com fenómenos químicos do dia-a-dia. Propõem-se ainda o desenvolvimento de um tema que ajude os alunos a convergir a química para a compreensão de reações químicas, comportamento químico de substâncias e de soluções. Na componente prática formam-se equipas de dois a três alunos para desenvolverem trabalhos laboratoriais com base em protocolos experimentais antecipadamente disponibilizados. Todos os trabalhos exigem uma preparação prévia, devendo os alunos, no início de cada aula efetuar um resumo das etapas experimentais e dos objetivos a atingir. A avaliação da disciplina de Química Geral rege-se pelo seguinte esquema: Avaliação da componente teórica (70% na classificação final; 14 valores); Avaliação da componente prática laboratorial (30% na classificação final; 6 valores).

Teaching Methodologies (Including evaluation; Lim:1000)

Student interventions are encouraged in order to clarify issues related to day-to-day chemical phenomena. It is also proposed to develop a theme that helps students to converge chemistry to understand chemical reactions, chemical behavior of substances and solutions. In the practical component, teams of two to three students are formed to develop laboratory work based on experimental protocols previously made available. All assignments require prior preparation, and students should, at the beginning of each class, summarize the experimental steps and the objectives to be achieved. The evaluation of the General Chemistry subject is governed by the following scheme: Evaluation of the theoretical component (70% in the final classification; 14 points); Evaluation of the practical laboratory component (30% in the final classification; 6 points).

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

As aulas teóricas são maioritariamente de resolução de problemas e exposição oral com ilustração de imagens e vídeos. O docente apresenta questões para discussão oral que estimulam a interação e uma aprendizagem mais dinâmica por parte dos estudantes sobre a compreensão das substâncias químicas, reações, propriedades das soluções e sua relação com acontecimentos no setor produtivo. Nas aulas práticas propõe-se a execução de experiências para a quantificação de elementos e componentes moleculares e conhecimentos de técnicas laboratoriais analíticas.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

Theoretical classes are mostly problem solving and oral exposition with illustration of images and videos. The teacher presents questions for oral discussion that stimulate interaction and more dynamic learning on the part of students about the understanding of chemical substances, reactions, properties of solutions and their relationship with events in the productive sector. In practical classes it is proposed to carry out experiments for the quantification of molecular elements and components and knowledge of analytical laboratory techniques.

Bibliografia de Consulta

- Chang R (2012). Química, 11^a Ed. McGraw-Hill, Lisboa.
- Jones L e Atkins P (2011). Princípios de Química, 5^a Ed. Bookman, Porto Alegre.
- Tro NJ (2014). Introductory Chemistry Essentials, 5^a Ed. Prentice Hall, New Jersey.
- Skoog DA, West DM, Holler FJ, Crouch S (2014). Fundamentos de Química Analítica, 9^a Ed. Cengage Learning.

Bibliografia complementar: Material didático de apoio às aulas preparado pelo docente.

Bibliografia de Consulta (Lim:1000)

- Chang R (2012). Química, 11^a Ed. McGraw-Hill, Lisboa.
- Jones L e Atkins P (2011). Princípios de Química, 5^a Ed. Bookman, Porto Alegre.
- Tro NJ (2014). Introductory Chemistry Essentials, 5^a Ed. Prentice Hall, New Jersey.
- Skoog DA, West DM, Holler FJ, Crouch S (2014). Fundamentos de Química Analítica, 9^a Ed. Cengage Learning.

Bibliography (Lim:1000)

- Chang R (2012). Química, 11ª Ed. McGraw-Hill, Lisboa.
- Jones L e Atkins P (2011). Princípios de Química, 5ª Ed. Bookman, Porto Alegre.
- Tro NJ (2014). Introductory Chemistry Essentials, 5ª Ed. Prentice Hall, New Jersey.
- Skoog DA, West DM, Holler FJ, Crouch S (2014). Fundamentos de Química Analítica, 9ª Ed. Cengage Learning.

Observações

«Observações»

Observations

«Observations»

Observações complementares