

Unidade Curricular	Química	Área Científica	Física/Química
Licenciatura em	Engenharia de Energias Renováveis	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	1
Nível	1-1	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	1
Código	9910-743-1105-00-23		
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30 TP - PL 30 TC - S - E - OT - O -

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Ana Maria Alves Queiroz da Silva

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. saber determinar fórmulas químicas e aplicar regras de nomenclatura de compostos inorgânicos.
2. resolver problemas que envolvam conceitos fundamentais sobre reações químicas: escrita e acerto de equações químicas, cálculos estequiométricos.
3. interpretar e aplicar as diferentes leis dos gases e efetuar cálculos que envolvam essas leis.
4. saber aplicar conceitos de termoquímica e efetuar cálculos que envolvam esses conceitos.
5. saber aplicar conceitos fundamentais sobre cinética química e equilíbrio químico e efetuar cálculos que envolvam esses conceitos.
6. aplicar conceitos fundamentais sobre reações de ácido-base: quantificar a força relativa de ácidos e de bases, efetuar cálculos de pH e de titulações de ácido-base.
7. aplicar conceitos fundamentais sobre a ligação química.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:  
Aplicar conhecimentos básicos de química e de matemática.

### Conteúdo da unidade curricular

Átomos, moléculas e iões. Estequiometria. Reações em solução aquosa. Gases. Termoquímica. Cinética química. Equilíbrio químico. Ácidos e bases. Ligação química.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução.
  - Classificação da matéria.
  - Propriedades físicas e químicas da matéria.
  - Tabela periódica.
  - Medições. Unidades de medida. Massa e peso. Volume. Massa específica. Temperatura.
  - Notação científica. Algarismos significativos.
2. Átomos, moléculas e iões.
  - A teoria atómica. A estrutura do átomo.
  - Número atómico. Número de massa. Isótopos.
  - Fórmulas químicas. Fórmulas empíricas. Fórmulas moleculares.
  - Composição centesimal dos compostos.
  - Nomenclatura de compostos inorgânicos.
3. Estequiometria.
  - Massa atómica. Massa molar. Número de Avogadro.
  - Reações químicas e equações químicas. Escrita de equações químicas. Acerto de equações químicas.
  - Quantidades de reagentes e de produtos.
  - Reagente limitante. Rendimento da reação.
  - Cálculos estequiométricos.
4. Reações em solução aquosa.
  - Propriedades gerais das soluções aquosas. Eletrólitos e não eletrólitos.
  - Concentração de soluções. Diluição de soluções.
  - Reações de precipitação. Solubilidade. Equação molecular, equação iónica e iónica efetiva.
  - Reações de ácido-base. Propriedades gerais dos ácidos e das bases.
  - Reações de oxidação-redução. Números de oxidação. Acerto de equações de oxidação-redução.
5. Gases.
  - Substâncias que existem como gases.
  - Pressão de um gás. Unidades de pressão. Pressão atmosférica.
  - As leis dos gases: lei de Boyle, lei de Charles e Gay-Lussac, lei de Avogadro.
  - A equação dos gases ideais.
  - A lei de Dalton das pressões parciais.
  - As leis de Graham.
  - A teoria cinética molecular dos gases.
  - Desvio ao comportamento ideal.
6. Termoquímica.
  - Energia.
  - Variações de energia em reações químicas.
  - Entalpia. Equações termoquímicas.
  - Calorimetria. Calor específico. Calorimetria a volume constante. Calorimetria a pressão constante.
  - Entalpia padrão de formação. Entalpia padrão de reação.
  - A primeira lei da termodinâmica. Calor. Trabalho.
  - Entalpia e a primeira lei da termodinâmica.
7. Cinética Química.
  - Velocidade da reação. Leis de velocidade.
  - Determinação experimental de velocidades de reação.
  - Relação entre concentração de reagente e tempo. Reações de primeira e de segunda ordem.
  - Energia de ativação e dependência das constantes cinéticas da temperatura. Equação de Arrhenius.
8. Equilíbrio químico.
  - Conceito de equilíbrio. Constantes de equilíbrio.
  - Equilíbrio homogéneo. Equilíbrio heterogéneo.
  - A equação de equilíbrio e a forma da constante de equilíbrio.
  - Previsão do sentido de uma reação. Cálculo das concentrações de equilíbrio.
  - Fatores que afetam o equilíbrio químico. Princípio de Le Chatelier.
  - Relação entre cinética química e equilíbrio químico.
  - Energia livre de Gibbs. Energia de Gibbs e equilíbrio químico.
9. Ácidos e bases.

**Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)**

- Ácidos e bases. Pares conjugados ácido-base.
  - Propriedades ácido-base da água. Produto iónico da água.
  - pH - uma medida da acidez.
  - Força de ácidos e de bases. Ácidos fracos. Bases fracas. Constantes de ionização de ácidos e bases.
  - Propriedades ácido-base de sais.
  - Titulações ácido-base. Indicadores ácido-base.
10. Ligação química.
- Orbitais atómicas.
  - Configuração eletrónica.
  - Símbolos de Lewis.
  - Ligações iónica e covalente.
  - Propriedades de compostos iónicos e covalentes.
  - Eletronegatividade.
  - Estruturas de Lewis.
  - Energia de ligação.

**Bibliografia recomendada**

1. J. Overby, Raymond Chang, Chemistry, 14th edition, McGraw-Hill, 2017.
2. K. W. Whitten, R. E. Davis, L. Peck, G. G. Stanley, Chemistry, 10th edition, Brooks/Cole, 2013.
3. L. Jones, P. Atkins, Chemistry: Molecules, Matter and Change, 4th Edition, Freeman, 2000
4. L. J. Malone, T. O. Dolter, Basic Concepts of Chemistry, 9th Edition, John Wiley & Sons, Inc. , 2013
5. J. B. Russel, General Chemistry, McGraw-Hill, 1992

**Métodos de ensino e de aprendizagem**

Aulas teóricas: Exposição de conceitos teóricos. Apresentação, análise e discussão de exemplos de aplicação. Aulas práticas: Resolução acompanhada de exercícios de aplicação. Esclarecimento de dúvidas relativas a exercícios propostos para resolução no período não-presencial. Período não-presencial: estudo dos conteúdos teóricos, resolução de exercícios propostos.

**Alternativas de avaliação**

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Prova Intercalar Escrita - 25% (Capítulos 1 a 4)
  - Trabalhos Práticos - 15% (Exercícios resolvidos na aula ou no período não-presencial)
  - Temas de Desenvolvimento - 15% (Trabalho sobre "Ligação química" - obrigatório (com apresentação e discussão))
  - Exame Final Escrito - 45% (Todos os capítulos - exame na época de avaliação final, com nota mínima 6)
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso)
  - Exame Final Escrito - 85%
  - Temas de Desenvolvimento - 15% (Trabalho sobre "Ligação química" - obrigatório (com apresentação e discussão))
3. Alternativa 3 - (Trabalhador) (Final)
  - Exame Final Escrito - 85%
  - Temas de Desenvolvimento - 15% (Trabalho sobre "Ligação química" - obrigatório (com apresentação e discussão))
4. Alternativa 4 - (Ordinário, Trabalhador) (Especial)
  - Exame Final Escrito - 100%

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

Ana Maria Alves Queiroz da Silva	Hélder Teixeira Gomes	José Carlos Rufino Amaro
14-10-2023	25-10-2023	31-10-2023