

---

**Ano Letivo** 2017-18

---

**Unidade Curricular** QUÍMICA GERAL

---

**Cursos**

- ENGENHARIA DO AMBIENTE (Mestrado Integrado)
- BIOLOGIA MARINHA (1.º ciclo)
- CIÊNCIAS DO MAR (1.º ciclo)
- BIOLOGIA (1.º ciclo)
- AGRONOMIA (1.º ciclo)
- BIOTECNOLOGIA (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 140064329

---

**Área Científica** QUÍMICA

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem**

português

---

**Modalidade de ensino**

Presencial

**Docente Responsável** Igor Khmelinskii

| DOCENTE                                      | TIPO DE AULA | TURMAS                                                                  | TOTAL HORAS DE CONTACTO (*) |
|----------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Igor Khmelinskii                             | PL; T; TP    | T1A; T1B; T2A; T2B; T2C; TP1A; TP1B; TP1C; TP2; TP3; TP4; TP5; TP6; PL2 | 60T; 126TP; 21PL            |
| Luísa Paula Viola Afonso Barreira            | PL           | PL1                                                                     | 21PL                        |
| Carolina Maria Apolinário do Rio             | PL           | PL3; PL4A; PL4B                                                         | 42PL                        |
| Rui Miguel da Silva Coelho Borges dos Santos | PL           | PL7; PL8A; PL8B                                                         | 42PL                        |
| Wenli Wang                                   | PL           | PL5; PL6                                                                | 42PL                        |

\* 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; 21TP; 21PL   | 168                      | 6    |

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

#### Precedências

Sem precedências

#### Conhecimentos Prévios recomendados

Química, física e matemática do secundário. Saber identificar os fenómenos químicos e físicos e relacionar os mesmos com as leis que os governam. Saber fazer as contas na calculadora, incluindo com os números na notação científica, arredondamentos e unidades.

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

Com esta disciplina, pretende-se que os alunos: a) tenham bases sólidas nos fundamentos e aplicação de produtos químicos e teorias científicas actuais; b) sejam capazes de planejar, executar, registrar e analisar os resultados de experiências químicas; c) sejam capazes de resolver problemas através de pensamento crítico e raciocínio analítico; d) sejam capazes de identificar e resolver problemas de química e explorar novas áreas de pesquisa; e) sejam capazes de usar pesquisa em biblioteca e explorar métodos de obtenção de informações sobre um tópico, composto químico, técnica química, ou uma questão relacionada com a química; f) saber quais os procedimentos adequados e normas para o manuseamento seguro e utilização de produtos químicos; g) sejam capazes de comunicar os resultados de seu trabalho de uma forma inteligível para químicos e não químicos.

---

### Conteúdos programáticos

Seguindo o livro do Atkins. Revisão da química do secundário. Os elementos dos grupos principais. Estrutura Atómica: o átomo de hidrogénio, átomos polieletrónicos e periodicidade química. Ligação Química: Estruturas de Lewis. Compostos iónicos e covalentes. Teoria da ligação de valência e geometria molecular. Teoria das orbitais moleculares e orbitais deslocalizadas. Forças intermoleculares e estados da matéria. Diagramas de fase. Termodinâmica química: Entalpia, entropia e Energia livre de Gibbs. Estudo dos equilíbrios químicos (redox, ácido-base, solubilidade e complexação). Aspectos termodinâmicos e resposta do equilíbrio à mudança. Cinética das reacções químicas: velocidades de reacção e mecanismos de reacção. Natureza da ligação, nomenclatura, isomerismo e propriedades de compostos de coordenação.

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Serão leccionadas aulas expositivas com recurso a meios audiovisuais, aulas práticas laboratoriais, e aulas teórico-práticas. Os alunos irão receber conjuntos de exercícios para resolver em casa. Tutoriais discutem assuntos específicos apresentados pelos alunos presentes.

A componente teórica será avaliada no exame ou por testes de frequência (1º teste 20% - revisão, 2º teste 25% - elementos dos grupos principais, 3º teste 55% - matéria nova), entre 60% e 70% da nota final. Teste da tabela periódica: 10% da nota final, se for feito.

A componente prática (30% da nota final da disciplina) será avaliada em mini-testes (perguntas de escolha múltipla, com perguntas teóricas e práticas sobre o respectivo trabalho), a fazer no início da cada aula prática, e mini-relatórios de cálculos feitos, a serem entregues no fim da aula prática. Para serem admitidos ao exame, os alunos terão que obter frequentar pelo menos 80% das aulas práticas, com aproveitamento.

---

### Bibliografia principal

1. P. Atkins, L. Jones, Chemical Principles: The Quest for Insight 4th Ed., WH Freeman, 2008.
2. P. Atkins, L. Jones, Chemical Principles: The Quest for Insight 5th Ed., WH Freeman, 2010.
3. J. Crowe, T. Brad Shaw, Chemistry for the Biosciences, 2nd Ed. Oxford, 2010.
4. L. Jones, P. Atkins; Chemistry Molecules, Matter and Change, 4th Ed., WH Freeman, 2000.
5. R. Chang, Chemistry, 8th Ed, McGraw-Hill, 2005.

---

**Academic Year** 2017-18

---

**Course unit** GENERAL CHEMISTRY

---

**Courses**

- ENVIRONMENTAL ENGINEERING (Integrated Masters)
- MARINE BIOLOGY (1st Cycle)
- MARINE SCIENCES (1st Cycle)
- BIOLOGY (1st Cycle)
- AGRONOMY (1st Cycle)
- BIOTECHNOLOGY (1st Cycle)

---

**Faculty / School** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Main Scientific Area** QUÍMICA

---

**Acronym**

---

**Language of instruction** portuguese

---

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

---

**Coordinating teacher** Igor Khmelinskii

| Teaching staff                               | Type      | Classes                                                                 | Hours (*)        |
|----------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Igor Khmelinskii                             | PL; T; TP | T1A; T1B; T2A; T2B; T2C; TP1A; TP1B; TP1C; TP2; TP3; TP4; TP5; TP6; PL2 | 60T; 126TP; 21PL |
| Lúisa Paula Viola Afonso Barreira            | PL        | PL1                                                                     | 21PL             |
| Carolina Maria Apolinário do Rio             | PL        | PL3; PL4A; PL4B                                                         | 42PL             |
| Rui Miguel da Silva Coelho Borges dos Santos | PL        | PL7; PL8A; PL8B                                                         | 42PL             |
| Wenli Wang                                   | PL        | PL5; PL6                                                                | 42PL             |

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

#### Contact hours

| T  | TP | PL | TC | S | E | OT | O | Total |
|----|----|----|----|---|---|----|---|-------|
| 30 | 21 | 21 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0 | 168   |

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

Chemistry, physics and mathematics of the secondary school. Identify chemical and physical phenomena, relating these to the respective laws of nature. Be able to use calculator with numbers in scientific notation, round off the results, and keep track of units.

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

This discipline will assure that the students: a) have a solid base in the knowledge and usage of chemical products and modern scientific theories; b) are able to plan, execute record and analyse results of, chemical experiments; c) are able to solve problems by applying critical thinking and analytic reasoning; d) are able to identify and solve problems and explore new areas of research; e) are able to use library search and explore methods of obtaining information about a topic, a chemical compound, a chemical method, or an issue related to chemistry; f) know the adequate proceedings and norms for safe handling and usage of chemical products; g) are able to communicate the results of their work in an intelligible way to chemists and non-chemists.

#### Syllabus

According to the textbook by Atkins. Revising secondary school chemistry. The main group elements. Atomic structure: hydrogen atom, poly-electronic atoms, chemical periodicity. Chemical bonds, Lewis structure. Ionic and covalent compounds. Valence bond theory and molecular geometry. Molecular orbitals theory and delocalized orbitals. Intermolecular forces and states of matter. Phase diagrams. Chemical thermodynamics: enthalpy, entropy and Gibbs free energy. Chemical equilibrium (acid-base, solubility and complex formation). Thermodynamic aspects and the response of equilibrium to change. Chemical kinetics: reaction rates and mechanisms. Bond nature, nomenclature, isomerism and properties of coordination compounds.

---

### Teaching methodologies (including evaluation)

Classes will be given as lectures with audiovisual aids, practical labs, and seminars devoted to solving exercises. The students will get homework to solve exercises, each week, applying theoretic knowledge to specific cases. Tutorials will focus on specific issues presented by attending students.

Theoretical component will be evaluated by exam or by current tests (1st. - 20% - revising; 2nd. - 25% - main group elements; 3rd. - 55% - new matter), between 60 and 70% of the final grade. Periodic table test: 10%, if done.

The practical component (30% of the final grade) is evaluated in mini-tests (multiple choice questions, theoretical and practical, regarding the current lab experiment), done at the beginning of the class, a mini-reports of the calculations made, to be delivered by the end of the class. To be admitted to the final evaluation, the students should get approval in no less than 80% of the labs.

---

### Main Bibliography

1. P. Atkins, L. Jones, Chemical Principles: The Quest for Insight 4th Ed., WH Freeman, 2008.
2. P. Atkins, L. Jones, Chemical Principles: The Quest for Insight 5th Ed., WH Freeman, 2010.
3. J. Crowe, T. Brad Shaw, Chemistry for the Biosciences, 2nd Ed. Oxford, 2010.
4. L. Jones, P. Atkins; Chemistry Molecules, Matter and Change, 4th Ed., WH Freeman, 2000.
5. R. Chang, Chemistry, 8th Ed, McGraw-Hill, 2005.