

---

**Ano Letivo** 2017-18

---

**Unidade Curricular** TEORIA DA LIGAÇÃO QUÍMICA

---

**Cursos** BIOQUÍMICA (1.º ciclo)  
CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS (Mestrado Integrado)

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 140064296

---

**Área Científica** QUÍMICA

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem** Português

---

**Modalidade de ensino** Presencial

---

**Docente Responsável** Rui Miguel da Silva Coelho Borges dos Santos

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Rui Miguel da Silva Coelho Borges dos Santos	PL; T; TP	T1; TP1; TP2; TP3; PL1; PL2A; PL2B; PL3; PL4	28T; 63TP; 84PL

\* 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	28T; 21TP; 21PL	168	6

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

#### Precedências

Sem precedências

#### Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos básicos de química ao nível do 12º ano do ensino secundário.

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

O aluno deverá ser capaz de prever as propriedades de um átomo, avaliar as implicações destas propriedades na ligação química e utilizar diferentes abordagens para descrever os diversos tipos de ligação química. Deve ainda ser capaz de estimar a geometria de uma molécula e compreender as implicações das forças intermoleculares na propriedades e estados físicos da matéria. Deverá, também, saber trabalhar num laboratório de Química e elaborar um relatório.

### **Conteúdos programáticos**

1. Primórdios da mecânica quântica.
  2. Quantificação da energia e funções de onda.
  3. O átomo de hidrogénio e orbitais atómicas.
  4. Átomos polieletrónicos.
  5. Periodicidade das propriedades atómicas.
  6. Teoria da ligação de valência.
  7. Teoria das orbitais moleculares.
  8. Ligação química em sólidos cristalinos: Ligação iónica e teoria das bandas em metais.
  9. Forças intermoleculares.
  10. Trabalho no laboratório de química: segurança, operações elementares e apresentação dos resultados (a desenvolver na componente laboratorial).
- 

### **Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

As aulas teóricas são expositivas, incluindo exemplos ilustrativos de aplicação dos conceitos. Os alunos são incentivados a participar activamente nestas aulas, colocando questões e discutindo os temas abordados.

Nas aulas teórico-práticas são resolvidos exercícios que ilustram os conceitos abordados nas aulas teóricas. Os alunos são encorajados a resolverem por si próprios os exercícios.

No início das aulas laboratoriais, as dúvidas sobre o enquadramento teórico e o procedimento experimental são esclarecidas. No final da aula, os alunos redigem um relatório do trabalho efectuado. A avaliação desta componente (20 % da classificação final da disciplina) inclui o relatório, o desempenho laboratorial e a preparação prévia.

A componente teórica é avaliada por exame ou por duas frequências a realizar durante o semestre (80% da classificação final). Para obter aprovação, os alunos terão que obter pelo menos 9,5 valores a cada uma das componentes.

---

### **Bibliografia principal**

- A. Romão Dias, ?Ligação Química?, IST Press, Lisboa, 2007.?
- P.W. Atkins, J. De Paula ?Elements of Physical Chemistry?, 6th Ed., Oxford, 2013.?
- R. Chang, ?Química?, 8ª Ed., McGraw-Hill, 2005.

**Academic Year** 2017-18

**Course unit** CHEMICAL BONDING THEORY

**Courses** BIOCHEMISTRY (1st Cycle)  
PHARMACEUTICAL SCIENCES (Integrated Master's)

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

**Main Scientific Area** QUÍMICA

**Acronym**

**Language of instruction** Portuguese

**Teaching/Learning modality** Presential

**Coordinating teacher** Rui Miguel da Silva Coelho Borges dos Santos

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Rui Miguel da Silva Coelho Borges dos Santos	PL; T; TP	T1; TP1; TP2; TP3; PL1; PL2A; PL2B; PL3; PL4	28T; 63TP; 84PL

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

#### Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
28	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

Knowledge of basic chemistry concepts at the level of 12th grade

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

At the end of the course, students should be able to predict the properties of an atom, understand the implications of those properties on chemical bonding and use different approaches to describe the different types of chemical bonding. Additionally, students should also be able to estimate the geometry of a molecule and understand the implications of molecular forces on properties and physical states of matter. Skills in chemistry laboratory work and writing a report are also expected to be developed.

#### Syllabus

- ?Early evidence for quantum theory.
- ?Quantization of energy and wave functions. Quantum mechanics.
- ?Hydrogen atom and atomic orbitals.
- ?Many-electron atoms.
- ?Periodic trends in atomic properties: atomic radius, ionization energy and electron affinity.
- ?Valence bond theory.
- ?Molecular orbital theory.
- ?Chemical bonding in solids: ionic model and the band theory.
- ?Intermolecular forces.
- ?Chemistry laboratory: security, basic techniques and reporting of results (to be developed in the laboratory courses).

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

Theoretical lectures include examples of application of concepts. Students are encouraged to participate actively in these lectures, discussing the themes that are being studied.

Sets of exercises, that cover the topics of the theoretical lectures, are primarily solved by the students with the adequate guidance of the professor.

Laboratory protocols are previously given to the students in order to allow a correct preparation of the laboratory classes. At the end of each class the students write a report that, along with the previous preparation and the laboratorial performance, will be used for the assessment of laboratorial component (that has a weight of 20% in the final grade).

Theoretical component is evaluated by a final exam (or by the mean of the marks obtained in two written tests along the semester) that has a weight of 80 % in the final grade.

A classification of at least 9.5 in each component is required.

---

### **Main Bibliography**

A. Romão Dias, ?Ligação Química?, IST Press, Lisboa, 2007.?

P.W. Atkins, J. De Paula ?Elements of Physical Chemistry?, 6th Ed., Oxford, 2013.?

R. Chang, ?Química?, 8ª Ed., McGraw-Hill, 2005.