

---

**Ano Letivo** 2023-24

---

**Unidade Curricular** IMUNOLOGIA

---

**Cursos** BIOLOGIA (1.º ciclo)  
RAMO: BIOLOGIA  
BIOTECNOLOGIA (1.º ciclo)

CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS (Mestrado Integrado)

BIOQUÍMICA (1.º ciclo) (\*)

BIOLOGIA MARINHA (1.º ciclo) (\*)

(\*) Curso onde a unidade curricular é opcional

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 140064304

---

**Área Científica** CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

---

**Sigla** CB

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 420

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

**Línguas de Aprendizagem** Inglês e Portuguese

**Modalidade de ensino** Presencial

**Docente Responsável** Deborah Mary Power

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Deborah Mary Power	OT; PL; T; TP	T1; TP1; TP2; TP3; PL1; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6; OT1; OT2; OT3; OT4; OT5; OT5BQ	20T; 9TP; 90PL; 5OT
JOÃO CARLOS DOS REIS CARDOSO	PL	PL1; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6	18PL

\* 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
3º	S2	20T; 3TP; 18PL; 1OT	156	6

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

**Precedências**

Sem precedências

---

### Conhecimentos Prévios recomendados

Biologia Celular/Bioquímica/ Biologia Molecular/ Fisiologia/ Anatomia

---

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

Para além de contribuir para os objetivos gerais de uma formação adequada de nível universitário, a disciplina de imunologia é uma disciplina chave para a formação em Ciências Farmacêuticas uma vez tem com objectivo caracterizar o sistema imune e as suas funções e aplicações. A disciplina faz uma ligação entre as disciplinas propedêuticas e as disciplinas mais direcionadas à formação na área de Ciências Farmacêuticas. Pretende-se que os alunos obtenham uma visão global sobre os fundamentos básicos de imunologia (resposta imunológica), aplicações da imunologia (desenvolvimento de ensaios, diagnóstico e interpretação, desenvolvimento de fármacos), imunologia aplicada a Biomedicina (vacinação, anticorpos monoclonais, engenharia de tecidos). Pretende-se ainda com esta disciplina estimular o interesse do estudante neste campo e dar uma perspetiva da sua importância em Ciências Farmacêuticas e promover a integração de conceitos de biologia celular, biologia molecular, evolução e fisiologia.

---

### Conteúdos programáticos

1. Vista geral de sistema imunitário: sistema inato e adquirido; 2. Os linfócitos T e B, antígenos (Ags) e imunógenos, linfócitos B e a resposta imune dita humoral, linfócitos T e a resposta imune dita celular; 3. Fisiologia do sistema imunitário; 4. Imunoglobulinas (Igs): estrutura/função, especificidade, classificação, origem da diversidade dos anticorpos; 5. Complexo maior de histocompatibilidade (major histocompatibility complex, MHA): MHC classe I e II, função do MHC; 6. Sistema do complemento; 7. Imunoensaios: interações antígeno ? anticorpo, fundamentos sobre reação de precipitação, aglutinação, ensaios de complemento, imunoensaios e western blotting; 8. Anticorpos policlonais e anticorpos monoclonais (tecnologia de hibridomas), engenharia de anticorpos; 9. Vacinação (imunização passiva e imunização ativa); 10. Imunologia aplicada a biomedicina.

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

As aulas teóricas são lecionadas tendo com suporte pedagógico, multi-media, acetatos e o quadro. Os alunos são incentivados a atingir objetivos pré estabelecidos para cada tema. Há aulas teóricas tradicionais e aulas baseadas em exercícios (PBL - problem based learning) para discussão durante os OTs. As aulas práticas, decorrem em laboratório, havendo introdução teórica, exercícios teórico-práticos e execução individual de técnicas em imunologia laboratorial. A avaliação de conhecimentos da prática é feita por meio de um teste individual composta de um exercício prático, interpretação de ensaios e resolução de problemas (30% da classificação final). A avaliação de conhecimento teórico pode ser feita por meio de exame final, ou por uma avaliação ao longo do semestre (dois testes). O exame final constará de uma prova escrita sobre toda a matéria teórico dada no semestre. A classificação desta componente corresponde a 70% da classificação final.

### **Bibliografia principal**

Para orientação dos alunos, é elaborado um conjunto de apontamentos que resumem a matéria salientando os aspetos considerados fundamentais em cada capítulo. Este texto é apenas para o aluno orientar e recomendado um conjunto de bibliografia incluindo recursos no Web of Science. Durante cada aula teórica, é indicada a melhor fonte bibliográfica sobre o tema.

Os livros de texto que se aconselham aos estudantes são os seguintes:

Kuby Immunology, [T.J. Kindt](#) , [R.A. Goldsby](#) , [B.A. Osborne](#) , 6<sup>th</sup> ed. WH Freeman, New York, USA (ISBN-10: 1-4292-0211-4 ISBN-10: 1-4292-0211-4)

Fundamentos de Imunologia, Arosa F.A., Cardoso E.M., Pacheco F.C. 2<sup>a</sup> ed. Lidel, Portugal (ISBN: 978-972-757-856-6)

Roitt's Essential Immunology Immunology, [P. Delves](#) , [S. Martin](#) , [D. Burton](#) , [I. Roitt](#) , 11<sup>th</sup> ed. Blackwell Publishing, Oxford, UK (ISBN-13:978-1-4051-3603-7)

Immunology: a laboratory manual, R.L. Myers, 2<sup>nd</sup> ed. WC Brown, Iowa, USA (ISBN: 9780697053787)

---

**Academic Year** 2023-24

---

**Course unit** IMMUNOLOGY

---

**Courses** BIOLOGY (1st cycle)  
BRANCH: BIOLOGY  
BIOTECHNOLOGY (1st cycle)  
PHARMACEUTICAL SCIENCES (Integrated Master's)  
BIOCHEMISTRY (1st cycle) (\*)  
MARINE BIOLOGY (1st cycle) (\*)

(\*) Optional course unit for this course

---

**Faculty / School** FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

---

**Main Scientific Area**

---

**Acronym** BC GB

---

**CNAEF code (3 digits)** 420

---

**Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives)** 3, 4

**Language of instruction**

English and Portuguese

**Teaching/Learning modality**

Face to face

**Coordinating teacher**

Deborah Mary Power

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Deborah Mary Power	OT; PL; T; TP	T1; TP1; TP2; TP3; PL1; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6; OT1; OT2; OT3; OT4; OT5; OT5BQ	20T; 9TP; 90PL; 5OT
JOÃO CARLOS DOS REIS CARDOSO	PL	PL1; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6	18PL

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

**Contact hours**

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
20	3	18	0	0	0	1	0	156

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**

Cell Biology/ Biochemistry/ Molecular Biology/ Anatomy/ Physiology

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

In addition to contributing to the general objectives of a University education, the module immunology is a key discipline for Pharmaceutical Science. This discipline aims to bridge the basic science modules and those offering more specific training in Pharmaceutical Science and makes the link with biomedicine. The aim is to give students an overview of the basic concepts of immunology (or the immune system), technological applications of immunology (development of immunoassays, diagnostics and their interpretation) and immunology applied to human health (vaccines, monoclonal antibodies, transplant). The aim is to link immunology with Pharmaceutical Science by highlighting the impact of drugs on the immune system and the use of concepts and molecules from the immune system for pharmaceuticals. The discipline should stimulate interest in immunology and at the same time integrate knowledge from cell biology, molecular biology, evolution, physiology and therapeutics and pharmaceuticals.

---

### Syllabus

1. Overview of the immune system: 1. innate versus acquired immunity; 2. Lymphocytes B and T, antigens (Ags) and immunogens, lymphocytes B and humoral immunity, lymphocytes T and the cellular immunity; 3. Physiology of the immune system; 4. Immunoglobulin's (Igs): structure/function, specificity, classification and origin of Igs diversity; 5. The major histocompatibility complex; MHC I and II and its role in the immune system; 6. The complement system; 7. Immunoassays: antigen-antibody interactions, reactions of immunoprecipitation, agglutination, complement assays, immunoassays and Western blotting; 8. Production of polyclonal antisera and monoclonal antibodies (hybridoma technology), antibody engineering; 9. Vaccination (passive and active immunization); 10. Immunology and Biomedicine.

---

### Teaching methodologies (including evaluation)

The theoretical program is taught using multi-media (power-point), acetates and the white board. Students are encouraged to achieve the study objectives that are established for each of the themes presented. The theoretical program takes the form of traditional theoretical classes, and OTs based on PBL (problem based learning). The practical classes are structured with a theoretical introduction, theoretical-practical exercises and execution of the protocol provided and students work is assessed independently. Evaluation of the practical element of the discipline is via a final practical test that includes execution of an experiment, interpretation of the results of an assay and resolution of problems (PE). The classification of this part of the discipline accounts for 25% of the final classification. Evaluation of the theoretical component of the discipline can be via a final exam (EF) or by continuous evaluation (2 tests) during the semester and accounts for 75% of the final mark.

---

### Main Bibliography

The main subjects covered in theoretical class are presented in the form of power points that are made available to the students. The power point study aid is not exhaustive and students are advised to use the books/chapters and the web of knowledge to obtain detailed information about the main themes covered in lectures.

Recommended books are both English and Portuguese to facilitate study for students with difficulties in English or Portuguese:

Kuby Immunology, [T.J. Kindt](#) , [R.A. Goldsby](#) , [B.A. Osborne](#) , 6<sup>th</sup> ed. WH Freeman, New York, USA (ISBN-10: 1-4292-0211-4/ISBN-10: 1-4292-0211-4)

Fundamentos de Imunologia, Arosa F.A., Cardoso E.M., Pacheco F.C. 2<sup>a</sup> ed. Lidel, Portugal (ISBN: 978-972-757-856-6)

Roitt's Essential Immunology, [P. Delves](#) , [S. Martin](#) , [D. Burton](#) , [I. Roitt](#) , 11<sup>th</sup> ed. Blackwell Publishing, Oxford, UK (ISBN-13:978-1-4051-3603-7)

Immunology: a laboratory manual, R.L. Myers, 2<sup>nd</sup> ed. WC Brown, Iowa, USA (ISBN: 9780697053787)