

**1º ano**

**Unidade curricular**

**Obs**

[Bases Biomoleculares e Celulares](#)

[Curso Avançado em Alterações Metabólicas na Célula Tumoral](#)

o)

[Curso Avançado em Expressão de Proteínas](#)

o)

[Curso Avançado em Métodos Laboratoriais de Estudo de Biomateriais](#)

o)

[Curso Avançado em Oncobiologia](#)

o)

[Curso Avançado em Toxicologia Clínica](#)

o)

[Investigação em Ciências Biológicas Aplicada à Saúde](#)

[Curso Avançado em Farmacogenómica](#)

o)

[Curso Avançado em Genética Microbiana](#)

o)

[Curso Avançado em Imunologia Integrativa](#)

o)

[Curso Avançado em Nanotecnologia, Formulação e Direcionamento de Fármacos](#)

o)

[Projeto de Tese](#)

[Rotações Laboratoriais](#)

**2º 3º e 4º anos**

**Unidade curricular**

**Obs**

[Tese](#)

**Legenda:**

o) Unidade Curricular Opcional

## 03100066 - Bases Biomoleculares e Celulares (Biomolecular and Cellular Basis)

### Informação Geral (General Information)

|                                                         |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ano Letivo (academic year)                              | 2022/2023                                                                                              |
| Semestre (semester)                                     | 1.º Semestre (1.º Semester)                                                                            |
| Docente Responsável (responsible teacher)               | PAOLO DE MARCO                                                                                         |
| Créditos ECTS (ECTS credits)                            | 8                                                                                                      |
| Cursos (courses)                                        | Doutoramento em Ciências Biomédicas (Doutoramento in Ciências Biomédicas (PhD in Biomedical Sciences)) |
| Duração (duration)                                      | Semestral (Semestrial)                                                                                 |
| Ciclo (cycle)                                           | 3º Ciclo (3rd cycle)                                                                                   |
| Horas de Contacto (contact hours)                       | Teórico-Práticas (Theoretical-Practical) - 104                                                         |
| Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional) | Obrigatório (Mandatory)                                                                                |
| Ano Curricular (curricular year)                        | 1                                                                                                      |

**Objetivos de aprendizagem** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Esta unidade pretende fornecer ao estudante conhecimentos avançados em Biologia Molecular e Celular, especialmente os relacionados com áreas emergentes em investigação em Ciências Biológicas aplicadas à Saúde, necessários para o entendimento do mecanismo da Vida/Saúde/Doença e dos novos métodos de diagnóstico e terapias celulares e moleculares. A unidade confere ao estudante capacidade de estudo e investigação das bases moleculares e celulares de um processo ou patologia e, neste último caso, de usar esse conhecimento para entender e/ou propor métodos de diagnóstico molecular, terapias celulares ou moleculares dirigidas a essa patologia. A unidade confere ainda capacidade de reflexão sobre implicações éticas e limites sociais, económicos ou regulamentares da aplicação deste conhecimento.

**Intended learning outcomes** (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This CU forms the student in advanced knowledge in Molecular and Cell Biology, especially in emerging areas related to research in Biological Sciences applied to Health, required for understanding the mechanism of Life / Health / Disease, the new diagnostics and cellular and molecular therapies. This CU gives the student the ability to study / investigate the molecular and cellular bases of a process or condition and, in the latter case, to use that knowledge to

understand and / or propose methods for molecular diagnostics, molecular or cellular therapies directed to this pathology. This unit also provides capacity for reflection on the ethical, social, economic, regulatory limits and issues related to the application of this knowledge.

#### **Conteúdos programáticos resumidos:**

Bases moleculares de investigação e desenvolvimento na área biológica aplicada à Saúde: revisões estruturantes em biologia celular, bioquímica, genética, imunologia e microbiologia. Expressões moleculares da vida, normais e alteradas. Processos biológicos normais e alterados, com especial ênfase nos mecanismos celulares e moleculares de doenças humanas. Técnicas celulares e moleculares de investigação e análise de alterações que permitem diagnosticar, monitorizar o prognóstico de uma patologia e selecionar a terapêutica dirigida ao defeito. Pesquisa e avaliação da sensibilidade/resistência/ reação adversa à terapêutica. Limitações e implicações éticas, sociais, económicas de investigação biomédica.

#### **Syllabus summary:**

Molecular bases of research and development in health sciences: structural revisions in cell biology, biochemistry, genetics, immunology and microbiology. Molecular expressions of life, normal and altered. Normal and abnormal biological processes, with special emphasis on the cellular and molecular mechanisms of human diseases. Cellular and molecular techniques of investigation and analysis of changes that allow the diagnosis, monitoring and prognosis of a pathological situation and selecting directed therapy. Research and evaluation of sensitivity / resistance / adverse reaction to therapy. Ethical, social and economic issues in biomedical research.

#### **Bibliografia fundamental:**

- 1- "Lewin's Genes X" Krebs JE, Goldstein ES & Kilpatrick ST - Jones & Bartlett Publishers, 2011
- 2 - Cooper GM and Hausman RE. The Cell: A Molecular approach. 6th Edition, ASM Press, 2013
- 3 - V Kumar, AK Abbas and JC Aster. Robbins & Cotran Pathologic Basis of Disease, 10th Ed. Robbins Pathology/Saunders, 2021

#### **Fundamental Bibliography:**

- 1- "Lewin's Genes X" Krebs JE, Goldstein ES & Kilpatrick ST - Jones & Bartlett Publishers, 2011
- 2 - Cooper GM and Hausman RE. The Cell: A Molecular approach. 6th Edition, ASM Press, 2013
- 3 - V Kumar, AK Abbas and JC Aster. Robbins & Cotran Pathologic Basis of Disease, 10th Ed. Robbins Pathology/Saunders, 2021

#### **Bibliografia complementar:**

"Molecular Biology of the Cell", 6th edition B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, D. Morgan, M. Raff, K. Roberts, P. Walter - W.W. Norton & Co., 2014  
"Concepts of Genetics", 11th edition Klug, Cummings, Spencer, Palladino - Pearson, 2015  
Manual de Genética Médica (1ª Ed.). Regateiro F. J. (2003). Imprensa da Universidade de Coimbra (2ª Reimpressão – 2007). ISBN: 972-8704-12-7

Artigos científicos fornecidos pelos docentes.

#### **Additional Bibliography:**

“Molecular Biology of the Cell”, 6th edition B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, D. Morgan, M. Raff, K. Roberts, P. Walter - W.W. Norton & Co., 2014

“Concepts of Genetics”, 11th edition Klug, Cummings, Spencer, Palladino - Pearson, 2015

Manual de Genética Médica (1ª Ed.). Regateiro F. J. (2003). Imprensa da Universidade de Coimbra (2ª Reimpressão – 2007). ISBN: 972-8704-12-7

Plus scientific articles provided by lecturers.

## 03100111 - Curso Avançado em Alterações Metabólicas na Célula Tumoral (Advanced Course in Metabolic Alterations in Tumor Cells)

### Informação Geral (General Information)

|                                                         |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ano Letivo (academic year)                              | 2022/2023                                                                                              |
| Semestre (semester)                                     | 1.º Semestre (1.º Semester)                                                                            |
| Docente Responsável (responsible teacher)               |                                                                                                        |
| Créditos ECTS (ECTS credits)                            | 5                                                                                                      |
| Cursos (courses)                                        | Doutoramento em Ciências Biomédicas (Doutoramento in Ciências Biomédicas (PhD in Biomedical Sciences)) |
| Duração (duration)                                      | Semestral (Semestrial)                                                                                 |
| Ciclo (cycle)                                           | 3º Ciclo (3rd cycle)                                                                                   |
| Horas de Contacto (contact hours)                       | Outras (Other) - 35                                                                                    |
| Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional) | Opcional (Optional)                                                                                    |
| Ano Curricular (curricular year)                        | 1                                                                                                      |

**Objetivos de aprendizagem** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A unidade curricular (UC) dá formação científica, de nível avançado, na área do metabolismo da célula tumoral: a alteração do metabolismo no cancro, a sua implicação clínica e de abordagens terapêuticas. A UC irá focar: 1) As principais alterações metabólicas ocorrentes na célula tumoral, com particular ênfase no efeito de Warburg, e as consequências ao nível da proliferação do cancro; 2) a correlação existente entre microambiente e metabolismo no cancro e 3) as novas terapias em estudo que têm como alvo o metabolismo da célula tumoral. Pretende-se que os alunos adquiram um conhecimento detalhado do metabolismo da célula tumoral e compreendam os mecanismos de ação dos fármacos direcionados para esse metabolismo. A UC terá ainda uma componente laboratorial em que será estudada a ação de alguns desses fármacos em linhas celulares tumorais para aquisição de competências técnicas na área em estudo

**Intended learning outcomes** (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The curricular unit (UC) gives scientific training in an advanced level in the area of cancer metabolism: the metabolic shift that occurs in cancer, the clinical implications and the therapeutic approaches. The UC will focus on: 1) The major metabolic changes that occur in tumor cells, with

particular emphasis on the Warburg effect, and the consequences for cancer proliferation; 2) the correlation between microenvironment and metabolism in cancer and 3) the study of the new therapies targeting tumor cell metabolism. Is aim of the UC that the students acquire a detailed knowledge of cancer metabolism and understand the mechanisms of action of drugs targeting this metabolism. The UC will also have a laboratory component where the effect of some of these drugs on tumor cell lines will be studied, aiming that the students acquire technical skills in the field.

**Conteúdos programáticos resumidos:**

Os marcos que caracterizam a célula tumoral.

Fatores contribuintes para o fenótipo metabólico anormal da célula tumoral

Vias de sinalização que regulam o efeito de Warburg.

Outras alterações metabólicas na célula tumoral

Adaptação metabólica ao microambiente tumoral

Terapias antitumorais com alvos metabólicos.

**Syllabus summary:**

The hallmarks of cancer.

Factors contributing to the abnormal metabolic phenotype of cancer cells

Signaling pathways that regulate the Warburg effect.

Beyond the Warburg effect

Advantages conferred by the altered energetic metabolism in cancer cells.

Metabolic adaptation to the tumor microenvironment

Therapies targeting metabolism in cancer

**Bibliografia fundamental:**

1 - Diversos artigos científicos peer-review

**Fundamental Bibliography:**

Several scientific papers peer-review

**Bibliografia complementar:**

**Additional Bibliography:**

## 03100122 - Curso Avançado em Expressão de Proteínas (Advanced Course in Protein Expression)

### Informação Geral (General Information)

|                                                         |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ano Letivo (academic year)                              | 2022/2023                                                                                              |
| Semestre (semester)                                     | 1.º Semestre (1.º Semester)                                                                            |
| Docente Responsável (responsible teacher)               |                                                                                                        |
| Créditos ECTS (ECTS credits)                            | 5                                                                                                      |
| Cursos (courses)                                        | Doutoramento em Ciências Biomédicas (Doutoramento in Ciências Biomédicas (PhD in Biomedical Sciences)) |
| Duração (duration)                                      | Semestral (Semestrial)                                                                                 |
| Ciclo (cycle)                                           | 3º Ciclo (3rd cycle)                                                                                   |
| Horas de Contacto (contact hours)                       | Outras (Other) - 35                                                                                    |
| Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional) | Opcional (Optional)                                                                                    |
| Ano Curricular (curricular year)                        | 1                                                                                                      |

**Objetivos de aprendizagem** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):  
A UC pretende dar formação científica e técnica a nível avançado na área da produção e estudo de proteínas recombinantes. A produção destas proteínas em larga escala apresenta grande aplicabilidade, nomeadamente, a nível da indústria farmacêutica e biomédica, pelo que se pretende que o aluno tome contacto e adquira competências nesta área. UC irá focar: 1) os sistemas de expressão mais utilizados, indicando as vantagens e desvantagens de cada um deles; 2) os mais recentes avanços nesta área; 3) e as principais ferramentas disponíveis. A UC terá ainda uma componente laboratorial em que será realizada a expressão de proteínas em células hospedeiras para aquisição de competências técnicas na área em estudo.

**Intended learning outcomes** (knowledge, skills and competences to be developed by the students):  
The UC aims to provide scientific and technical training at an advanced level in the area of production and study of recombinant proteins. The production of these proteins on a large scale has great applicability, namely, in the pharmaceutical and biomedical industry, so it is intended that the student takes contact and acquire skills in this area. The UC will focus on: 1) the most used expression systems, indicating the advantages and disadvantages of each one of them; 2) the

latest advances in this area; 3) and the main tools available. The UC will also have a laboratory component in which the expression of proteins in host cells will be carried out in order to give technical skills in the area under study

**Conteúdos programáticos resumidos:**

Conceitos gerais de expressão heteróloga de proteínas. Escolha do organismo hospedeiro. Sistemas de expressão em *Escherichia coli*

Sistemas de expressão em levedura. Expressão heteróloga em *Saccharomyces cerevisiae*. O sistema *Pichia pastoris*. Vetores de expressão indutíveis e constitutivos. O sistema AOX. Sistemas de expressão heteróloga noutras leveduras não convencionais.

Estratégias de clonagem no vetor de expressão do gene codificante da proteína de interesse.

Expressão de proteínas de membrana. Avaliação da estrutura funcional.

Expressão de proteínas em sistemas cell-free.

Exemplos de produção de proteínas de interesse biotecnológico e biomédico

**Syllabus summary:**

General concepts of heterologous protein expression. Choice of host organism. Expression systems in *Escherichia coli*

Yeast expression systems. Heterologous expression in *Saccharomyces cerevisiae*. The *Pichia pastoris* system. Inducible and constitutive expression vectors. The AOX system. Heterologous expression systems in other unconventional yeasts.

Cloning strategies of the gene encoding the protein of interest in the expression vector.

Expression of membrane proteins. Functional structure assessment.

Protein expression in cell-free systems.

Examples of production of proteins with biotechnological or biomedical interest

**Bibliografia fundamental:**

1 - Diversos artigos científicos peer-review

2 - The condensed protocols from molecular cloning: a laboratory manual. Joseph Sambrook, David Russel. Cold Spring Harbour Laboratory Press. 2006

3 - Practical skills in biomolecular sciences. Rob Reed, Jonhatan Wevers, Allan Jones, Davis Holmes. Pearson. Benjamim Cummings. 3ª Edição. 2007

**Fundamental Bibliography:**

1 - Several Scientific papers peer-review

2 - The condensed protocols from molecular cloning: a laboratory manual. Joseph Sambrook, David Russel. Cold Spring Harbour Laboratory Press. 2006

3 - Practical skills in biomolecular sciences. Rob Reed, Jonhatan Wevers, Allan Jones, Davis Holmes. Pearson. Benjamim Cummings. 3ª Edição. 2007

**Bibliografia complementar:**

**Additional Bibliography:**

## 03100100 - Curso Avançado em Métodos Laboratoriais de Estudo de Biomateriais (Advanced Course in In Vitro Studies of Biomaterials)

### Informação Geral (General Information)

|                                                         |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ano Letivo (academic year)                              | 2022/2023                                                                                              |
| Semestre (semester)                                     | 1.º Semestre (1.º Semester)                                                                            |
| Docente Responsável (responsible teacher)               |                                                                                                        |
| Créditos ECTS (ECTS credits)                            | 5                                                                                                      |
| Cursos (courses)                                        | Doutoramento em Ciências Biomédicas (Doutoramento in Ciências Biomédicas (PhD in Biomedical Sciences)) |
| Duração (duration)                                      | Semestral (Semestrial)                                                                                 |
| Ciclo (cycle)                                           | 3º Ciclo (3rd cycle)                                                                                   |
| Horas de Contacto (contact hours)                       | Teórico-Práticas (Theoretical-Practical) - 35                                                          |
| Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional) | Opcional (Optional)                                                                                    |
| Ano Curricular (curricular year)                        | 1                                                                                                      |

#### Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

1. Conhecer diferentes métodos para análise in vitro de biomateriais em geral;
2. Classificar os biomateriais;
3. Selecionar métodos para análise de cada tipo de biomaterial.

#### Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

1. Exploring different in vitro methods for studies on biomaterials;
2. Classifying biomaterials;
3. Selecting methods for each group of biomaterial.

#### Conteúdos programáticos resumidos:

1. Introdução ao estudo dos biomateriais;
2. Propriedades física dos biomateriais;
3. Testes eletroquímicos;
4. Propriedades mecânicas e testes mecânicos;
5. Análise de superfícies;
6. Análise por imagens;
7. Biocompatibilidade e testes de citocompatibilidade.

**Syllabus summary:**

1. Introduction to the study on biomaterials; 2. Physical properties of biomaterials; 3. Electrochemical tests; 4. Mechanical properties and assays; 5. Surface analyses; 6. Image analyses; 7. Biocompatibility and cytocompatibility tests.

**Bibliografia fundamental:**

- 1 -Anusavice, K.J. (2004). Materiais Dentários de Philips. 11ª Edição. Editora Elsevier;
- 2- Souza, J.C.M., Henriques, B., Hotza, D., & Boccaccini, A.R. (2018). Nanostructured Biomaterials for Cranio-maxillofacial and Oral applications. 1st Edition. Ed. Elsevier;
- 3- Souza, J.C.M., Novaes Oliveira, A.P., Henriques, B., Fredel, M.C., Silva, F.S. (2021) Métodos de Pesquisa Laboratorial em Biomateriais Dentários. 1st Edition. Ed. Brazil Publishing

**Fundamental Bibliography:**

- 1 -Anusavice, K.J. (2004). Materiais Dentários de Philips. 11ª Edição. Editora Elsevier;
- 2- Souza, J.C.M., Henriques, B., Hotza, D., & Boccaccini, A.R. (2018). Nanostructured Biomaterials for Cranio-maxillofacial and Oral applications. 1st Edition. Ed. Elsevier;
- 3- Souza, J.C.M., Novaes Oliveira, A.P., Henriques, B., Fredel, M.C., Silva, F.S. (2021) Métodos de Pesquisa Laboratorial em Biomateriais Dentários. 1st Edition. Ed. Brazil Publishing

**Bibliografia complementar:**

Artigos relacionados.

**Additional Bibliography:**

Scientific articles.

## 03100055 - Curso Avançado em Oncobiologia (Advanced Course in Oncobiology)

### Informação Geral (General Information)

|                                                         |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ano Letivo (academic year)                              | 2022/2023                                                                                              |
| Semestre (semester)                                     | 1.º Semestre (1.º Semester)                                                                            |
| Docente Responsável (responsible teacher)               | HASSAN BOUSBAA                                                                                         |
| Créditos ECTS (ECTS credits)                            | 5                                                                                                      |
| Cursos (courses)                                        | Doutoramento em Ciências Biomédicas (Doutoramento in Ciências Biomédicas (PhD in Biomedical Sciences)) |
| Duração (duration)                                      | Semestral (Semestrial)                                                                                 |
| Ciclo (cycle)                                           | 3º Ciclo (3rd cycle)                                                                                   |
| Horas de Contacto (contact hours)                       | Teórico-Práticas (Theoretical-Practical) - 35                                                          |
| Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional) | Opcional (Optional)                                                                                    |
| Ano Curricular (curricular year)                        | 1                                                                                                      |

#### Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- A- Compreender as bases moleculares do cancro
- B- Conhecer as novas abordagens terapêuticas contra o cancro
- C- Compreender a investigação em cancro

#### Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- A- To understand how cancer arises
- B- To provide Knowledge on new therapeutic approaches against cancer
- C- To understand cancer research study design and how to evaluate results

#### Conteúdos programáticos resumidos:

- Ciclo celular
- Bases moleculares do cancro
- Ciclo celular: perspetivas terapêuticas para o tratamento do cancro
- Apoptose e cancro
- RNAi e cancro
- Vírus e cancro

- Screening de compostos com actividade anti-tumoral

**Syllabus summary:**

- Cell cycle
- Molecular basis of cancer
- Cell cycle: therapeutic perspectives for cancer treatment
- Apoptosis and cancer
- RNAi and cancer
- Viruses and cancer
- Screening of compounds with anti-tumor activity

**Bibliografia fundamental:**

Hanahan D, Weinberg RA. Hallmarks of cancer: the next generation. Cell. 2011 Mar 4;144(5):646-74. doi: 10.1016/j.cell.2011.02.013. (Open access).

Hanahan D. Hallmarks of Cancer: New Dimensions. Cancer Discov. 2022 Jan;12(1):31-46. doi: 10.1158/2159-8290.CD-21-1059. (Open access).

Albert B et al. (2022). Molecular Biology of the Cell. 7th Edition, W. W. Norton & Company, United States. ISBN-10: 0393884821; ISBN-13 : 978-0393884821.

**Fundamental Bibliography:**

Hanahan D, Weinberg RA. Hallmarks of cancer: the next generation. Cell. 2011 Mar 4;144(5):646-74. doi: 10.1016/j.cell.2011.02.013. (Open access).

Hanahan D. Hallmarks of Cancer: New Dimensions. Cancer Discov. 2022 Jan;12(1):31-46. doi: 10.1158/2159-8290.CD-21-1059. (Open access).

Albert B et al. (2022). Molecular Biology of the Cell. 7th Edition, W. W. Norton & Company, United States. ISBN-10: 0393884821; ISBN-13 : 978-0393884821.

**Bibliografia complementar:**

Artigos científicos seleccionados pelos Docentes / Articles selected by teachers.

**Additional Bibliography:**

Scientific artigos seleccionados pelos Docentes / Articles selected by teachers.

## 03100088 - Curso Avançado em Toxicologia Clínica (Advanced Course in Clinical Toxicology)

### Informação Geral (General Information)

|                                                         |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ano Letivo (academic year)                              | 2022/2023                                                                                              |
| Semestre (semester)                                     | 1.º Semestre (1.º Semester)                                                                            |
| Docente Responsável (responsible teacher)               | RICARDO JORGE DINIS OLIVEIRA                                                                           |
| Créditos ECTS (ECTS credits)                            | 5                                                                                                      |
| Cursos (courses)                                        | Doutoramento em Ciências Biomédicas (Doutoramento in Ciências Biomédicas (PhD in Biomedical Sciences)) |
| Duração (duration)                                      | Semestral (Semestrial)                                                                                 |
| Ciclo (cycle)                                           | 3º Ciclo (3rd cycle)                                                                                   |
| Horas de Contacto (contact hours)                       | Teórico-Práticas (Theoretical-Practical) - 35                                                          |
| Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional) | Opcional (Optional)                                                                                    |
| Ano Curricular (curricular year)                        | 1                                                                                                      |

**Objetivos de aprendizagem** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

É objetivo geral da UC proporcionar um conjunto de conhecimentos sobre as várias áreas de atuação em Toxicologia Clínica, no que se refere à sua abrangência, objetivos, competências e pertinente legislação, dando particular ênfase à interpretação do resultado toxicológico. O aluno deverá ter adquirido capacidades para: Dominar os fundamentos teóricos e práticos da toxicologia; Compreender a disposição dos xenobióticos nos sistemas biológicos: Absorção, Distribuição, Metabolismo e Eliminação (ADME); Conhecer e identificar os fatores que afetam ADME e consequentemente a resposta farmacológica e/ou toxicológica; Identificar os xenobióticos envolvidos em intoxicações clínicas e seus mecanismos de toxicidade; Conhecer os antídotos mais importantes; Compreender as premissas que justificam monitorização terapêutica de fármacos (TDM). Deverá em última estância ser capaz de requisitar uma análise toxicológica e elaborar o seu relatório.

**Intended learning outcomes** (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The Curricular Unit overall aim is to provide a set of knowledge about the various areas of expertise in Toxicology, as regards its scope, goals, skills and relevant legislation, with particular emphasis on the interpretation of toxicological results. Student should have acquired skills: To

master the theoretical and practical aspects of toxicology; To understand the disposition of xenobiotics in biological systems: Absorption, Distribution, Metabolism and Excretion; To know and identify the factors that affect ADME and consequently the pharmacological and/or toxicological response; To identify xenobiotics with relevance in Clinical Toxicology and understand their mechanisms of toxicity; To understand the most important antidotes; To understand the assumptions that justify therapeutic drug monitoring and ante and post mortem forensic toxicology. As a last resort should be able to order a toxicological analysis and prepare its report.

#### **Conteúdos programáticos resumidos:**

Introdução à Toxicologia; Disposição dos fármacos nos sistemas biológicos e fatores que influenciam a resposta farmacológica e/ou toxicológica; Importância da Farmacogenómica; Toxicologia hepática, do sistema respiratório, urinário, cardiovascular e cerebral; Monitorização terapêutica de fármacos depressores do sistema nervoso central, antidepressivos, antipsicóticos, anticonvulsivantes, imunossupressores e antineoplásicos, antimicrobianos e do aparelho cardiovascular; Substâncias psicoativas e toxicodpendência: opioides, alucinogénios, depressores do sistema nervoso central (benzodiazepinas, barbitúricos, etanol, etc.), estimulantes (anfetaminas e cocaína) e derivados da Cannabis. Prognóstico de intoxicações. Seleção, colheita, preservação e acondicionamento de diferentes tipos de amostras biológicas. Metodologias analíticas de rastreio e confirmação em toxicologia. Fiscalização rodoviária sob influência do etanol e de substâncias psicotrópicas; Legislação. Resolução de casos reais.

#### **Syllabus summary:**

Introduction to Toxicology; Pharmacokinetics of drugs and factors affecting the pharmacological and / or toxicological activity; Importance of Pharmacogenomics; Toxicology of the liver, brain and of the respiratory, urinary and cardiovascular systems; Therapeutic drug monitoring of depressants of the central nervous system, antidepressants, antipsychotics, anticonvulsants, anticancer and immunosuppressants, antibiotics and drugs of the cardiovascular system; Psychoactive substances and dependence and addiction: opioids, hallucinogens, depressants of the central nervous system (benzodiazepines, barbiturates, ethanol, etc.), stimulants (amphetamines and cocaine) and cannabis derivatives. Prognosis of intoxication. Selection, collection, preservation and packaging of different types of biological samples. Analytical screening and confirmatory methods in toxicology. Road inspection under the influence of ethanol and psychotropic substances; Relevant legislation; Resolution of real cases.

#### **Bibliografia fundamental:**

Dinis-Oliveira RJ. Heterogeneous and homogeneous immunoassays for drug analysis. *Bioanalysis*, 6:2879-2898, 2014  
Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Bastos ML. *Toxicologia Forense*. Lidel, Edições Técnicas LDA, Lisboa, 2015  
Klaassen CD. Casarett & Doull's *Toxicology: The Basic Science of Poisons*. McGraw-Hill, New York, 9th edition, 2019  
Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Bastos ML. *Toxicologia Fundamental*. Lidel, Edições Técnicas LDA, Lisboa, 2018  
Disponibilização de artigos científicos sobre os aspetos mais importantes dos assuntos lecionados. Estimular a consulta de livros e de revistas científicas.

#### **Fundamental Bibliography:**

Dinis-Oliveira RJ. Heterogeneous and homogeneous immunoassays for drug analysis. *Bioanalysis*, 6:2879-2898, 2014

Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Bastos ML. Toxicologia Forense. Lidel, Edições Técnicas LDA, Lisboa, 2015

Klaassen CD. Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons. McGraw-Hill, New York, 9th edition, 2019

Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Bastos ML. Toxicologia Fundamental. Lidel, Edições Técnicas LDA, Lisboa, 2018

Provision of scientific articles about the most important aspects of the subjects studied. To stimulate the consulting of books and seek information in scientific journals.

**Bibliografia complementar:**

Disponibilização de artigos científicos sobre os aspetos mais importantes dos assuntos lecionados. Estimular a consulta de livros e de revistas científicas.

**Additional Bibliography:**

Provision of scientific articles about the most important aspects of the subjects studied. To stimulate the consulting of books and seek information in scientific journals.

## 03100034 - Investigação em Ciências Biológicas Aplicada à Saúde (Research in Biological Sciences Applied to Health)

### Informação Geral (General Information)

|                                                         |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ano Letivo (academic year)                              | 2022/2023                                                                                              |
| Semestre (semester)                                     | 1.º Semestre (1.º Semester)                                                                            |
| Docente Responsável (responsible teacher)               | RICARDO JORGE DINIS OLIVEIRA                                                                           |
| Créditos ECTS (ECTS credits)                            | 8                                                                                                      |
| Cursos (courses)                                        | Doutoramento em Ciências Biomédicas (Doutoramento in Ciências Biomédicas (PhD in Biomedical Sciences)) |
| Duração (duration)                                      | Semestral (Semestrial)                                                                                 |
| Ciclo (cycle)                                           | 3º Ciclo (3rd cycle)                                                                                   |
| Horas de Contacto (contact hours)                       | Teórico-Práticas (Theoretical-Practical) - 104                                                         |
| Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional) | Obrigatório (Mandatory)                                                                                |
| Ano Curricular (curricular year)                        | 1                                                                                                      |

**Objetivos de aprendizagem** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes): Esta unidade pretende preparar tecnicamente o estudante para uma carreira de investigador em ciência da saúde. Assim, torna o estudante capaz de conhecer e trabalhar conscientemente nas diferentes etapas do processo de investigação: planificação e desenvolvimento do projeto de investigação com objetivos e problemas bem identificados, realização de revisão bibliográfica e boa gestão desta informação recolha de amostras, conhecimento, escolha e integração das melhores metodologias tecnológicas, controlos, obtenção, integração, comparação e completo tratamento de dados, escrita de relatório/artigos científico. Enaltecendo a importância de em todas as etapas da investigação: realizar análise e reflexão crítica, científica, ética, social, económica e regulamentar; sistematizar os diferentes tipos de investigação, básica, aplicada, qualitativa, quantitativa; as especificidades da investigação em saúde: investigação essencial, clínica e biomédica.

**Intended learning outcomes** (knowledge, skills and competences to be developed by the students): This curricular unit aims to technically prepare the student for a career in research in health science. Thus, the student becomes able to know and consciously work at different stages of the research process: planning and project development with research objectives and identified

problems as well, conducting literature review and proper management of this information sampling, knowledge, choice and integration of best technological methods, controls, procurement, integration, comparison and complete processing of data, report writing / scientific articles. Highlighting the importance of every step of research: conduct analysis and critical thinking, scientific, ethical, social, economic and regulatory environment; systematize the different types of research, basic, applied, qualitative, quantitative; the specificities of health research: fundamental, clinical and biomedical research.

#### **Conteúdos programáticos resumidos:**

Introdução à investigação: características, tipos, etapas, papel no desenvolvimento do conhecimento. Seleção objeto de estudo: identificação do problema, critérios para priorização, análise/ formulação. Revisão bibliográfica: utilização/organização/indexação. Formulação de objetivos. Métodos de investigação: revisão de bioestatística/bioinformática/epidemiologia, tipos/design de estudos, estudos populacionais, variáveis, determinação do tipo/ nº amostras, formas de recolha de amostra, métodos e planificação de obtenção dados, planificação do processamento/análise dos dados, pré-testes/estudos pilotos. Especificidades da investigação relacionada com amostras biológicas/perfis genéticos/ensaio clínicos/doenças raras/medicina molecular. Considerações éticas/sociais/de legislação. Plano de trabalho/orçamento.

#### **Syllabus summary:**

Introduction to research: characteristics, types, steps, roles in development. Topic selection: problems identification, prioritizing criteria. Problem statement analysis/formulation. Literature review: use, source, organization/indexation. Formulation of research objectives. Research methods: biostatistics, bioinformatics and epidemiology review, types of study design, population study, variables, controls, sampling, sample size determination, plan/methods of data collection, plan for data processing/analysis, pretest or pilot study. Specificities of research related with biological samples collection, genetic profiles, clinical trials, rare diseases, molecular medicine. Ethical, social and legislation considerations. Work Plan and Budget.

#### **Bibliografia fundamental:**

RL Joyner, WA Rouse, AA Glatthorn. Writing the winning thesis or dissertation: A step-by-step guide. Corwin, 3rd edition, 2012  
FL Rakotsoane. Proposal-writing for a research project, thesis and dissertation: a step-by-step guide. Lambert Academic Publishing, 2012  
Oliveira LA. Escrita científica: da folha em branco ao texto final, Lidel, Lda, Lisbon, 2018  
Dinis-Oliveira RJ. The H-index in Life and Health Sciences: Advantages, Drawbacks and Challenging Opportunities. Curr Drug Res Rev 11:82-84, 2019  
Dinis-Oliveira RJ and Magalhães T. The Inherent Drawbacks of the Pressure to Publish in Health Sciences: Good or Bad Science. F1000Research 4:419, 2015  
Disponibilização de artigos científicos sobre os aspetos mais importantes dos assuntos lecionados. Estimular a consulta de livros e de revistas científicas.

#### **Fundamental Bibliography:**

RL Joyner, WA Rouse, AA Glatthorn. Writing the winning thesis or dissertation: A step-by-step guide. Corwin, 3rd edition, 2012  
FL Rakotsoane. Proposal-writing for a research project, thesis and dissertation: a step-by-step guide. Lambert Academic Publishing, 2012  
Oliveira LA. Escrita científica: da folha em branco ao texto final, Lidel, Lda, Lisbon, 2018  
Dinis-Oliveira RJ. The H-index in Life and Health Sciences: Advantages, Drawbacks and Challenging

Opportunities. Curr Drug Res Rev 11:82-84, 2019  
Dinis-Oliveira RJ and Magalhães T. The Inherent Drawbacks of the Pressure to Publish in Health Sciences: Good or Bad Science. F1000Research 4:419, 2015  
Provision of scientific articles about the most important aspects of the subjects studied. To stimulate the consulting of books and seek information in scientific journals

**Bibliografia complementar:**

**Additional Bibliography:**

**03100167 - Curso Avançado em Farmacogenómica** (Advanced Course in Pharmacogenomics)

**Informação Geral** (General Information)

|                                                         |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ano Letivo (academic year)                              | 2022/2023                                                                                              |
| Semestre (semester)                                     | 2.º Semestre (2.º Semester)                                                                            |
| Docente Responsável (responsible teacher)               |                                                                                                        |
| Créditos ECTS (ECTS credits)                            | 5                                                                                                      |
| Cursos (courses)                                        | Doutoramento em Ciências Biomédicas (Doutoramento in Ciências Biomédicas (PhD in Biomedical Sciences)) |
| Duração (duration)                                      | Semestral (Semestrial)                                                                                 |
| Ciclo (cycle)                                           | 3º Ciclo (3rd cycle)                                                                                   |
| Horas de Contacto (contact hours)                       | Outras (Other) - 35                                                                                    |
| Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional) | Opcional (Optional)                                                                                    |
| Ano Curricular (curricular year)                        | 1                                                                                                      |

**Objetivos de aprendizagem** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Os objetivos gerais desta Unidade Curricular são a aquisição de conhecimentos no domínio da farmacogenética/farmacogenómica com o objetivo de serem integrados no contexto da Biomedicina/Medicina Molecular. O aluno deverá adquirir competências de modo a conseguir perceber e aplicar os conceitos gerais de farmacogenética e compreender de que forma o perfil genético individual consegue influenciar a eficácia terapêutica e condicionar o aparecimento das reações adversas medicamentosas, sendo, portanto, um instrumento fundamental para a obtenção de uma terapêutica personalizada. A Unidade Curricular terá ainda uma componente laboratorial permitindo ao aluno o contacto com as metodologias utilizadas atualmente. Este tipo de formação vai requerer dos alunos um esforço continuado tanto de interiorização dos conceitos adquiridos nas aulas Teórico-Práticas como a sua consolidação nas aulas laboratoriais.

**Intended learning outcomes** (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

It is aim of this course that the students acquire a detailed knowledge in the field of pharmacogenetics / pharmacogenomics in order to be integrated in the context of biomedicine/molecular medicine. The student should acquire skills to be able to understand and

apply the general concepts of pharmacogenetics and understand how the individual genetic profile can influence the therapeutic efficacy and leads to the appearance of adverse drug reactions being an essential tool in personalized therapy. This course will also have a laboratory component so that the students acquire the knowledge and skills of the main methodologies used today. This type of training requires a continuing effort of the students of both internalizing the concepts acquired in class as its consolidation in the lab.

#### **Conteúdos programáticos resumidos:**

Nesta Unidade Curricular serão abordados os seguintes temas:

- Conceitos gerais da Farmacogenómica e da farmacogenética.
- Aspectos básicos de farmacocinética e de farmacodinâmica
- A Farmacogenómica e a farmacogenética na descoberta e desenvolvimento de novos fármacos
- Polimorfismos Genéticos como modelo de estudo em farmacogenómica
- Farmacogenómica e as enzimas do metabolismo: Polimorfismos em enzimas envolvidas no metabolismo fase I e fase II
- Farmacogenómica e desenvolvimento de novos alvos terapêuticos
- Farmacogenómica na prática clínica o Testes farmacogenómicos e sua aplicação nos tratamentos oncológicos o Testes farmacogenómicos e sua aplicação no tratamento de doenças infecciosas
- Aplicações da farmacogenómica em medicina preventiva
- Novos testes em desenvolvimento
- Implicações legais, éticas e sociais da farmacogenética/farmacogenómica.

#### **Syllabus summary:**

This Course will address the following topics:

- General concepts of Pharmacogenomics and pharmacogenetics.
- Basic concepts in pharmacokinetics and pharmacodynamics
- The Pharmacogenomics and pharmacogenetics in the discovery and development of new drugs
- Genetic Polymorphisms as a study model for pharmacogenomics
- Pharmacogenomics and metabolism enzymes: Polymorphisms in enzymes involved in the metabolism Phase I and Phase II
- Pharmacogenomics and development of new therapeutic targets
- Clinical and Pharmacogenomic pharmacogenomic tests and its application in cancer treatments pharmacogenomic tests and their application in the treatment of infectious diseases
- Applications of pharmacogenomics in preventive medicine
- Developing new tests
- Legal, ethical and social implications of pharmacogenetics/pharmacogenomics

#### **Bibliografia fundamental:**

Altman, Russ, Flockhart, David A., & Goldstein, David B. (2012). Principles of pharmacogenetics and pharmacogenomics. Cambridge ; New York: Cambridge University Press.

Lam YWF, Scott SA. Pharmacogenomics. Academic Press, Oxford, 2019

Langman, Loralie J., & Dasgupta, Amitava. (2012). Pharmacogenomics in clinical therapeutics. Oxford: Wiley-Blackwell.

Zdanowicz MM. Principles of pharmacogenetics and pharmacogenomics: fundamentals and therapeutic applications in personalized medicine. ASHP, Bethesda, 2nd edition, 2017

Klaassen CD. Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons. McGraw-Hill, New York, 9th edition, 2019

Disponibilização de artigos científicos sobre os aspetos mais importantes dos assuntos lecionados. Estimular a consulta de livros e de revistas científicas.

**Fundamental Bibliography:**

Altman, Russ, Flockhart, David A., & Goldstein, David B. (2012). Principles of pharmacogenetics and pharmacogenomics. Cambridge ; New York: Cambridge University Press.

Lam YWF, Scott SA. Pharmacogenomics. Academic Press, Oxford, 2019

Langman, Loralie J., & Dasgupta, Amitava. (2012). Pharmacogenomics in clinical therapeutics. Oxford: Wiley-Blackwell.

Zdanowicz MM. Principles of pharmacogenetics and pharmacogenomics: fundamentals and therapeutic applications in personalized medicine. ASHP, Bethesda, 2nd edition, 2017

Klaassen CD. Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons. McGraw-Hill, New York, 9th edition, 2019

Provision of scientific articles about the most important aspects of the subjects studied. To stimulate the consulting of books and seek information in scientific journals.

**Bibliografia complementar:**

Disponibilização de artigos científicos sobre os aspetos mais importantes dos assuntos lecionados. Estimular a consulta de livros e de revistas científicas.

**Additional Bibliography:**

Provision of scientific articles about the most important aspects of the subjects studied. To stimulate the consulting of books and seek information in scientific journals.

**03100144 - Curso Avançado em Genética Microbiana** (Advanced Course in Microbial Genetics)

**Informação Geral** (General Information)

|                                                         |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ano Letivo (academic year)                              | 2022/2023                                                                                              |
| Semestre (semester)                                     | 2.º Semestre (2.º Semester)                                                                            |
| Docente Responsável (responsible teacher)               |                                                                                                        |
| Créditos ECTS (ECTS credits)                            | 5                                                                                                      |
| Cursos (courses)                                        | Doutoramento em Ciências Biomédicas (Doutoramento in Ciências Biomédicas (PhD in Biomedical Sciences)) |
| Duração (duration)                                      | Semestral (Semestrial)                                                                                 |
| Ciclo (cycle)                                           | 3º Ciclo (3rd cycle)                                                                                   |
| Horas de Contacto (contact hours)                       | Outras (Other) - 35                                                                                    |
| Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional) | Opcional (Optional)                                                                                    |
| Ano Curricular (curricular year)                        | 1                                                                                                      |

**Objetivos de aprendizagem** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Esta unidade curricular pretende fornecer ao estudante conhecimentos avançados de microbiologia molecular, especialmente os relacionados com áreas emergentes em investigação em Ciências Biológicas aplicadas à Saúde, necessários para a compreensão do mecanismo da Vida/Saúde/Doença e dos novos métodos de diagnóstico e terapias farmacológicas e moleculares. A UC pretende conferir ao estudante capacidade de estudo/investigação das bases moleculares da fisiologia microbiana, de usar esse conhecimento para entender um dos problemas maiores da medicina moderna, a resistência aos antibióticos, de compreender e/ou propor métodos de diagnóstico molecular e terapias antimicrobianas clássicas ou alternativas.

**Intended learning outcomes** (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This CU aims to provide the student with advanced knowledge in molecular microbiology, especially in emerging areas related to research in Biological Sciences applied to Health, required for understanding the mechanisms behind Life / Health / Disease, the new methods in diagnostics and pharmacological and molecular therapies. This CU aims to give the student the ability to study / investigate the molecular bases of microbial physiology, to use that knowledge to understand

one of the most pressing problems in contemporary medicine, bacterial resistance to antibiotics, to understand and / or propose methods for molecular diagnostics and classical or innovative antimicrobial therapies.

**Conteúdos programáticos resumidos:**

Tipos de organização genómica em bactérias. Estrutura do cromossoma, replicação e segregação. Os plasmídeos: replicação, grupos de incompatibilidade, tipos de genes, mecanismos de transferência. *Insertion sequences* e transposões. Recombinação sítio-específica. O genoma em microrganismos eucarióticos: fungos filamentosos, leveduras, protozoários. Genética vírica. Genética, virulência e transferência lateral de genes. Taxonomia molecular e classificação. Genómica e metagenómica. Técnicas avançadas de manipulação génica em bactérias.

**Syllabus summary:**

Types of genome organization in bacteria. Chromosome structure, replication, and segregation. Plasmids: replication, incompatibility groups, types of genes, transfer mechanisms. Insertion Sequences and transposons. Site-specific recombination. The genome in eukaryotic microorganisms: filamentous fungi, yeasts, protozoans. Virus genetics. Genetics, virulence and lateral gene transfer. Molecular taxonomy and classification. Genomics and metagenomics. Advanced techniques in bacterial gene manipulation.

**Bibliografia fundamental:**

- 1 - JW Dale, SF Park (2010) Molecular Genetics of Bacteria, 5th Ed. Wiley. ISBN-13: 978-0470741849
- 2 - J Heitman, BJ Howlett, PW Crous, EH Stukenbrock, TY James, NAR Gow (2017) The Fungal Kingdom, Wiley, ISBN-13:9781555819576
- 3 - P Lostroh (2019) Molecular and Cellular Biology of Viruses, Garland Science, ISBN-13: 9780815345237

**Fundamental Bibliography:**

- 1 - JW Dale, SF Park (2010) Molecular Genetics of Bacteria, 5th Ed. Wiley. ISBN-13: 978-0470741849
- 2 - J Heitman, BJ Howlett, PW Crous, EH Stukenbrock, TY James, NAR Gow (2017) The Fungal Kingdom, Wiley, ISBN-13:9781555819576
- 3 - P Lostroh (2019) Molecular and Cellular Biology of Viruses, Garland Science, ISBN-13: 9780815345237

**Bibliografia complementar:**

Artigos científicos fornecidos pelo docente.

**Additional Bibliography:**

Scientific articles provided by the lecturer.

**03100099 - Curso Avançado em Imunologia Integrativa** (Advanced Course in Integrative Immunology)

**Informação Geral** (General Information)

|                                                         |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ano Letivo (academic year)                              | 2022/2023                                                                                              |
| Semestre (semester)                                     | 2.º Semestre (2.º Semester)                                                                            |
| Docente Responsável (responsible teacher)               | CARLA SUSANA MEIRELES COIMBRA                                                                          |
| Créditos ECTS (ECTS credits)                            | 5                                                                                                      |
| Cursos (courses)                                        | Doutoramento em Ciências Biomédicas (Doutoramento in Ciências Biomédicas (PhD in Biomedical Sciences)) |
| Duração (duration)                                      | Semestral (Semestrial)                                                                                 |
| Ciclo (cycle)                                           | 3º Ciclo (3rd cycle)                                                                                   |
| Horas de Contacto (contact hours)                       | Teórico-Práticas (Theoretical-Practical) - 35                                                          |
| Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional) | Opcional (Optional)                                                                                    |
| Ano Curricular (curricular year)                        | 1                                                                                                      |

**Objetivos de aprendizagem** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- A. Reforçar o conhecimento do sistema imunológico e do funcionamento da resposta imune e diferentes intervenientes.
- B. Compreender os mecanismos que regulam o desenvolvimento, subsistência e diferenciação dos linfócitos.
- C. Integrar estes conhecimentos no contexto da comunicação intercelular e de diferentes processos patológicos inflamatórios.
- D. Destacar a importância atual do diagnóstico imunológico, referenciando algum das técnicas utilizadas.

**Intended learning outcomes** (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- A. Strengthen knowledge of the immune system and the functioning of the immune response.
- B. To understand the mechanisms that regulate the development, survival, and differentiation of lymphocytes.
- C. Integration of these knowledge in the context of intercellular communication and different pathological processes associated with inflammation.
- D. Highlight the current importance of immunologic diagnostic and its techniques.

**Conteúdos programáticos resumidos:**

1. Introdução ao sistema imunológico.
2. Funcionamento da resposta imune.
3. Ativação e diferenciação de linfócitos: aspetos moleculares e celulares.
4. Integração dos conceitos no contexto de diferentes processos patológicos inflamatórios.
5. Diagnóstico imunológico e diferentes técnicas usadas.

**Syllabus summary:**

1. Introduction to the immunological system.
2. Functioning of the immune response.
3. Activation and differentiation of lymphocytes: molecular and cellular aspects
4. Integration in the context of different pathological processes associated with inflammation.
5. Immunologic diagnostic and its techniques.

**Bibliografia fundamental:**

Punt, J., Stranford, S., Jones, P., & Owen, J. (2019). Kuby Immunology (8th edition). WH Freeman and Company.

Abbas, A. K., Lichtman, A., & Pillai, S. (2018). Cellular and Molecular Immunology (9th edition). Elsevier.

Chapel, H., Haeney, M., Misbah, S., & Snowden N. (2006). Essentials of Clinical Immunology (5th edition). Wiley-Blackwell.

**Fundamental Bibliography:**

Punt, J., Stranford, S., Jones, P., & Owen, J. (2019). Kuby Immunology (8th edition). WH Freeman and Company.

Abbas, A. K., Lichtman, A., & Pillai, S. (2018). Cellular and Molecular Immunology (9th edition). Elsevier.

Chapel, H., Haeney, M., Misbah, S., & Snowden N. (2006). Essentials of Clinical Immunology (5th edition). Wiley-Blackwell.

**Bibliografia complementar:**

Não aplicável.

**Additional Bibliography:**

Not applicable.

**03100077 - Curso Avançado em Nanotecnologia, Formulação e  
Direcionamento de Fármacos** (Advanced Course in Nanotechnology, Drug Delivery and Drug  
Targeting)

**Informação Geral** (General Information)

|                                                            |                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ano Letivo (academic year)                                 | 2022/2023                                                                                                 |
| Semestre (semester)                                        | 2.º Semestre (2.º Semester)                                                                               |
| Docente Responsável (responsible teacher)                  | BRUNO FILIPE CARMELINO CARDOSO SARMENTO                                                                   |
| Créditos ECTS (ECTS credits)                               | 5                                                                                                         |
| Cursos (courses)                                           | Doutoramento em Ciências Biomédicas (Doutoramento in Ciências Biomédicas<br>(PhD in Biomedical Sciences)) |
| Duração (duration)                                         | Semestral (Semestrial)                                                                                    |
| Ciclo (cycle)                                              | 3º Ciclo (3rd cycle)                                                                                      |
| Horas de Contacto (contact hours)                          | Teórico-Práticas (Theoretical-Practical) - 35                                                             |
| Carácter Obrigatório/Opcional (type<br>mandatory/optional) | Opcional (Optional)                                                                                       |
| Ano Curricular (curricular year)                           | 1                                                                                                         |

**Objetivos de aprendizagem** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):  
O estudante deve ser capaz de:

Discutir o estado-da-arte das aplicações de nanopartículas em formulação de novos medicamentos.  
Identificar as diferenças entre os sistemas tradicionais de formulação de fármacos e nanosistemas  
funcionalizados.

Aplicar modelos racionais e direcionados a alvos específicos para nanopartículas dirigidas

Identificar os potenciais benefícios da formulação de nanopartículas de base polimérica ou lipídica e a  
sua integração com a temática da propriedade intelectual e portfólios de produtos.

Conhecer as metodologias de correlação in vitro / in vivo para caracterização e avaliação de eficácia de  
nanopartículas

**Intended learning outcomes** (knowledge, skills and competences to be developed by the students):  
Upon completion of the course, the learner should be able to:  
Discuss the state-of-art in the applications of nanoparticles in drug formulation and delivery.  
Address and distinguish the differences between traditional drug delivery systems and more sophisticated nanosystems based on advanced biomaterials and devices, ligands and drug targeting.  
Apply rational, timely and target-driven designs of enhanced dosage forms and drug delivery systems.  
State the potential benefits of drug formulation using polymer and/or lipid-based nanocarriers and their integration into intellectual property and product portfolios.  
Better predict the development potential of new chemical entities and anticipate commercialization challenges and opportunities  
Become familiar with in vitro/in vivo methodologies to characterize nanoparticles and their applications in product development.

**Conteúdos programáticos resumidos:**

Discutir o estado-da-arte nas aplicações de nanopartículas em formulação e administração de fármacos.  
Distinguir as diferenças entre as formas farmacêuticas coloidais tradicionais e nanossistemas mais sofisticados baseados em biomateriais avançados e dispositivos, ligandos e fármacos.  
Familiarizar-se com metodologias in vitro / in vivo para caracterizar nanopartículas contendo fármacos e suas aplicações no desenvolvimento de produtos.  
Prever o potencial de novas entidades químicas de origem biotecnológica no desenvolvimento e comercialização de novos medicamentos.  
Exemplificar vantagens inerentes à nanoencapsulação de moléculas bioactivas de origem natural.  
Tomar conhecimento de estratégias terapêuticas de base nanotecnológica mais recentes aplicadas a patologias de maior relevância (Cancro, Doenças Infeciosas, Doenças Neurodegenerativas, Medicina Regenerativa)  
Estudar os potenciais benefícios da formulação de nanopartículas, a sua propriedade intelectual e portfólios de produtos

**Syllabus summary:**

Discuss the state of the art of nanoparticle formulation and administration of drugs.  
Distinguish the differences between the traditional pharmaceutical dosage forms and colloidal nanosystems based on advanced biomaterials and devices, ligands and drugs.  
Become familiar with in vitro / in vivo methodologies to characterize nanoparticles containing drugs and their applications in product development.  
Predicting the potential of new chemical entities of biotechnological origin in the development and marketing of new drug products.  
Exemplify advantages of nanoencapsulation of bioactive molecules of natural origin.  
Take notice of the latest nanotechnology-based therapy strategies on the most relevant diseases (Cancer, Infectious Diseases, Neurodegenerative Diseases, Regenerative Medicine)  
Study the potential benefits of nanoparticles formulation, their intellectual property and product portfolios

**Bibliografia fundamental:**

- 1- The Handbook of Nanomedicine, Edited by Kewal Jain, Human Press, 2008
- 2 - Multifunctional Pharmaceutical Nanocarriers, Edited by Vladimir Torchilin, Springer, 2008
- 3 -Nanomedicine: Principles and Perspectives, Edited by Y Ge, S Li, S Wang, R Moore, Springer, 2014

**Fundamental Bibliography:**

- 1- The Handbook of Nanomedicine, Edited by Kewal Jain, Human Press, 2008
- 2 - Multifunctional Pharmaceutical Nanocarriers, Edited by Vladimir Torchilin, Springer, 2008
- 3 -Nanomedicine: Principles and Perspectives, Edited by Y Ge, S Li, S Wang, R Moore, Springer, 2014

**Bibliografia complementar:**

Artigos científicos fornecidos pelo docente

**Additional Bibliography:**

Scientific papers provided by the professor

## 03100012 - Projeto de Tese (Thesis Project)

### Informação Geral (General Information)

|                                                         |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ano Letivo (academic year)                              | 2022/2023                                                                                              |
| Semestre (semester)                                     | 2.º Semestre (2.º Semester)                                                                            |
| Docente Responsável (responsible teacher)               | HASSAN BOUSBAA                                                                                         |
| Créditos ECTS (ECTS credits)                            | 18                                                                                                     |
| Cursos (courses)                                        | Doutoramento em Ciências Biomédicas (Doutoramento in Ciências Biomédicas (PhD in Biomedical Sciences)) |
| Duração (duration)                                      | Semestral (Semestrial)                                                                                 |
| Ciclo (cycle)                                           | 3º Ciclo (3rd cycle)                                                                                   |
| Horas de Contacto (contact hours)                       | Orientação Tutorial (Tutorial Session) - 52                                                            |
| Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional) | Obrigatório (Mandatory)                                                                                |
| Ano Curricular (curricular year)                        | 1                                                                                                      |

**Objetivos de aprendizagem** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A. Esta Unidade permite ao estudante uma preparação cuidada e tutelada do seu projeto de tese, a escolha de tema, local e orientador.

B. Concomitantemente, o estudante é preparado em "Comunicação em Ciência", treinando competência de escrita e comunicação oral, visual, gráfica, a públicos especializados e não especializados, segundo procedimentos que observam reflexões sobre eficiência, clareza, adequabilidade, rigor, impacto social e científico, ético, regulamentar, económico e político.

**Intended learning outcomes** (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

A. This unit allows students a careful and supervised preparation of the thesis project, choice of theme, research laboratory, and supervisor.

B. Concurrently, the student is prepared for "Science Communication" training competencies in written, oral, visual, graphics, communication to specialized and not specialized audiences, according to procedures that observe reflections on efficiency, clarity, suitability, accuracy, scientific and social, ethical, regulatory, economic and political impact.

**Conteúdos programáticos resumidos:**

Habilidades de comunicação em Ciências da Comunicação. Diferentes formas de comunicar a ciência: comunicação escrita, oral, visual, gráficas, jornalismo, artigos científicos, pósteres, entrevistas profissionais e científicas, comunicação para públicos especializados e públicos não especializados. Objetivos e impacto da comunicação científica: científica e social, ética, impacto, regulamentar, económico e político. Novas formas de apresentação em ciência. Criatividade e excelência com profissionalismo. Standards elevados para a precisão científica e relevância cultural. Argumentação e defesa de uma ideia científica / projeto / trabalho. Desenvolvimento do projeto de tese do estudante: escolha do tema, laboratório, orientador, desenvolvimento do plano geral de trabalho.

**Syllabus summary:**

Communication skills in science communication. Different forms of communicating science: eg written, oral, visual, graphics, journalism, scientific articles, posters, professional and scientific interviews, communication to specialized audiences and not specialized audiences. Objectives and impact of science communication: scientific and social, ethical, regulatory, economic and political impact. New ways of presenting science. Creativity and excellence with professionalism. High standards for both scientific accuracy and cultural relevance. Argumentation and defense of a scientific idea /project/work. Development of student thesis project: choice of theme, research laboratory, and supervisor, development of general work plan.

**Bibliografia fundamental:**

Joseph Levine S (2011). Writing and presenting your thesis or dissertation. ISBN: 1257183885 (ISBN13: 9781257183883).

Patrick Dunleavy (2003). Authoring a PhD - How to Plan, Draft, Write and Finish a Doctoral Thesis or Dissertation, Red Globe Press. ISBN-10 : 9781403905840 (ISBN-13: 978-1403905840) .

**Fundamental Bibliography:**

Joseph Levine S (2011). Writing and presenting your thesis or dissertation. ISBN: 1257183885 (ISBN13: 9781257183883).

Patrick Dunleavy (2003). Authoring a PhD - How to Plan, Draft, Write and Finish a Doctoral Thesis or Dissertation, Red Globe Press. ISBN-10 : 9781403905840 (ISBN-13: 978-1403905840) .

**Bibliografia complementar:**

Artigos seleccionados pelos Docentes / Articles selected by teachers.

**Additional Bibliography:**

Artigos seleccionados pelos Docentes / Articles selected by teachers.

## 03100023 - Rotações Laboratoriais (Laboratory Rotations)

### Informação Geral (General Information)

|                                                         |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ano Letivo (academic year)                              | 2022/2023                                                                                              |
| Semestre (semester)                                     | 2.º Semestre (2.º Semester)                                                                            |
| Docente Responsável (responsible teacher)               | SARA ALEXANDRA VINHAS RICARDO                                                                          |
| Créditos ECTS (ECTS credits)                            | 6                                                                                                      |
| Cursos (courses)                                        | Doutoramento em Ciências Biomédicas (Doutoramento in Ciências Biomédicas (PhD in Biomedical Sciences)) |
| Duração (duration)                                      | Semestral (Semestrial)                                                                                 |
| Ciclo (cycle)                                           | 3º Ciclo (3rd cycle)                                                                                   |
| Horas de Contacto (contact hours)                       | Outras (Other) - 130                                                                                   |
| Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional) | Obrigatório (Mandatory)                                                                                |
| Ano Curricular (curricular year)                        | 1                                                                                                      |

**Objetivos de aprendizagem** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Nesta unidade curricular os alunos escolhem dois projetos de investigação, preferencialmente a decorrerem nas instalações do IINFACTS ou em instituições em que exista colaboração, cujo progresso e desenvolvimento acompanharão. Esta unidade permite aos alunos o contacto, com o ambiente real de investigação, com uma diversidade de tecnologias de ponta e inovadoras, possibilitando aos alunos a familiarização com o meio laboratorial de investigação, com os investigadores, com o desenvolvimento dos trabalhos, definição de estratégias, resolução de problemas.

**Intended learning outcomes** (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

In this course, students choose two research projects, preferably taking place on the premises of IINFACTS/CESPU or in institutions where there is collaboration. Students will monitor research progress and development in those projects. This unit allows students to contact, in real research environment, with a variety of modern technologies and scientific issues, enabling students to become familiar with the environment of laboratory research, researchers, work development, strategies definition, resolution of problems.

**Conteúdos programáticos resumidos:**

O aluno acompanha o desenvolvimento do projeto sendo orientado, pelos responsáveis por esta UC, para observar e registar informação variada sobre os projetos que o aluno acompanha.

**Syllabus summary:**

The student follows the development of the project, being driven by the teachers responsible for this UC, to observe and record various information about the projects that the student follows.

**Bibliografia fundamental:**

Biomedical Research Methodology. (BMC Medical Research Methodology is an open access, peerreviewed journal that considers articles on methodological approaches to healthcare research.)  
A Guide to Methods in the Biomedical Sciences, Edited by Ronald B. Corley, Srpinge, 2005

**Fundamental Bibliography:**

Biomedical Research Methodology. (BMC Medical Research Methodology is an open access, peerreviewed journal that considers articles on methodological approaches to healthcare research.)  
A Guide to Methods in the Biomedical Sciences, Edited by Ronald B. Corley, Srpinge, 2005

**Bibliografia complementar:****Additional Bibliography:**

## 03100040 - Tese (Thesis)

### Informação Geral (General Information)

|                                                            |                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ano Letivo (academic year)                                 | 2022/2023                                                                                                 |
| Semestre (semester)                                        | Plurianual (Multiannual)                                                                                  |
| Docente Responsável (responsible teacher)                  | HASSAN BOUSBAA                                                                                            |
| Créditos ECTS (ECTS credits)                               | 180                                                                                                       |
| Cursos (courses)                                           | Doutoramento em Ciências Biomédicas (Doutoramento in Ciências Biomédicas<br>(PhD in Biomedical Sciences)) |
| Duração (duration)                                         | Plurianual (Multiannual)                                                                                  |
| Ciclo (cycle)                                              | 3º Ciclo (3rd cycle)                                                                                      |
| Horas de Contacto (contact hours)                          | Orientação Tutorial (Tutorial Session) - 130                                                              |
| Carácter Obrigatório/Opcional (type<br>mandatory/optional) | Obrigatório (Mandatory)                                                                                   |
| Ano Curricular (curricular year)                           | 2                                                                                                         |

#### **Objetivos de aprendizagem** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Implementar um projeto de investigação com qualidade científica elevada e com contributo científico para a área

Capacidade para definir um problema e de operacionalizar questões em investigação.

Capacidade para elaborar "estado da arte" em investigação

Detetar dilemas éticos implícitos a um projeto de investigação e lidar com os mesmos em conformidade com as regulamentações nacionais e internacionais, com a eventual audiência prévia da comissão de ética

Competências básicas de gestão de um projeto de investigação

Aplicação de metodologias avançadas de avaliação qualitativa ou quantitativa.

Aplicar raciocínio metodológico com correta interpretação das limitações operacionais e epistemológicas

Domínio das formulações técnicas para a estrutura de texto científico

A apresentação da tese só poderá ocorrer após publicação de pelo menos um artigo original, em revista internacional com arbitragem científica e do primeiro quartil, em que o aluno seja primeiro autor

**Intended learning outcomes** (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

To implement a research project with high scientific quality and with scientific input to the area  
Ability to define a problem and operational issues in research  
Ability to develop state of the art in research  
Detect ethical dilemmas implicit in a research project and deal with them accordingly with national and international regulations, possibly prior hearing of the ethics commission  
Basic skills for managing a research project  
Application of advanced methods of qualitative or quantitative assessment  
To apply methodological reasoning with proper interpretation of its operational limitations and epistemological as well as its meaning  
To be aware of the technical formulations for the structure of a scientific text  
The presentation of the thesis can only occur after publication of at least one original article, in first quartile international peer review journal, in which the student is first author

**Conteúdos programáticos resumidos:**

Dependentes do trabalho de investigação desenvolvido. Como resultado final o aluno deverá elaborar um trabalho de investigação, com níveis elevados de qualidade metodológica e ética através de uma orientação tutorial direta que deverá redigir sob a forma TESE DE DOUTORAMENTO. Cabe ao orientador da dissertação garantir que o aluno usa o método científico na sua abordagem e que exista como resultado uma dissertação escrita reveladora de conhecimentos sobre as ciências biológicas que permitam ao júri aferir dos conhecimentos do Doutorando como especialista na área.

**Syllabus summary:**

Dependent on the research work. As a final result the student will to undertake a research project, designed with levels of high ethical and methodological qualities through direct tutorial guidance. Finally the work should be written in the form of PhD THESIS. The supervisor of the dissertation is responsible to ensure that the student uses the scientific method in their approach and as a result, the dissertation will reveal knowledge of biological sciences to enable the jury to assess that the student is a specialist in the area.

**Bibliografia fundamental:**

Joseph Levine S (2011). Writing and presenting your thesis or dissertation. ISBN: 1257183885 (ISBN13: 9781257183883).

Joseph E. Harmon & Alan G. Gorr (2010). The craft of scientific communication. The University of Chicago Press. ISBN: 9780226316628.

**Fundamental Bibliography:**

Joseph Levine S (2011). Writing and presenting your thesis or dissertation. ISBN: 1257183885 (ISBN13: 9781257183883).

Joseph E. Harmon & Alan G. Gorr (2010). The craft of scientific communication. The University of Chicago Press. ISBN: 9780226316628.

**Bibliografia complementar:**

Artigos científicos / Scientific papers

**Additional Bibliography:**

Artigos científicos / Scientific papers