

# ACEF/1516/08572 — Guião para a auto-avaliação

---

## Caracterização do ciclo de estudos.

**A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:**  
*Universidade De Coimbra*

**A1.a. Outras Instituições de ensino superior / Entidades instituidoras:**

**A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):**  
*Faculdade De Farmácia (UC)*

**A3. Ciclo de estudos:**  
*Ciências Bioanalíticas (LCB)*

**A3. Study programme:**  
*Bioanalytical Sciences*

**A4. Grau:**  
*Licenciado*

**A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (n.º e data):**  
*Despacho n.º 2576/2011, publicado na 2.ª série do Diário da República, n.º 25, em 04/02/2011*

**A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:**  
*Saúde - Ciências Farmacêuticas*

**A6. Main scientific area of the study programme:**  
*Health - Pharmaceutical Sciences*

**A7.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):**  
*727*

**A7.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:**  
*N/A*

**A7.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:**  
*N/A*

**A8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:**  
*180*

**A9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):**  
*Seis Semestres*

**A9. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):**  
*Six Semesters*

**A10. Número de vagas proposto:**  
*34*

**A11. Condições específicas de ingresso:**

- a) **Concurso Nacional de Acesso: 12º ano ou equivalente; classificação mínima de 95 na escala de 0 a 200 nas provas de ingresso e na nota de candidatura (art. 24º, a) e c), do DL nº 296-A/98, de 25/09); fórmula da nota de candidatura (art. 26º do mesmo DL): 50% da classificação do ensino secundário; 50% da classificação das provas de ingresso – (02) Biologia e Geologia e (07) Física e Química;**
- b) **Concurso Especial para Candidatos Internacionais, de acordo com o Reg. nº 135/2014, de 04/04 (Regulamento do Concurso Especial de Acesso e Ingresso do Estudante Internacional a Ciclos de Estudo de Licenciatura e Integrados de Mestrado na U.C.);**
- c) **Regimes de Reingresso e de Mudança de Par Instituição/Curso no Ensino Superior;**
- d) **Concurso Especial de Acesso para maiores de 23 anos e Concurso Especial de Acesso para Titulares de outro curso superior, de acordo com o DL nº 113/2014, de 16/09**

**A11. Specific entry requirements:**

- a) **National Access Competition: 12th school year or legal equivalent; minimum marks of 95 out of 200 in the admission exams and in the application mark: (art. 24, a) and c), of the DL no. 296-A/98, 25/09); formula of the application mark: (art. 26 of the same): 50% corresponds to the final mark of secondary education and 50% corresponds to the mark of the admission exams – Biology and Geology (02) and Physics and Chemistry (07);**
- b) **Special Access Competition for International Applicants, in accordance with the Regulation no. 135/2014, 04/04;**
- c) **Re-Entry, Change and Transfer of Course Regimes;**
- d) **Special Access Competition for Students over the age of 23 and Special Access Competition for Holders of Secondary or Higher Education Degrees, in accordance with the DL no. 113/2014, 16/09.**

**A12. Ramos, opções, perfis...****Pergunta A12**

**A12. Percursos alternativos como ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):**

*Não*

**A12.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)**

**A12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation of alternative paths compatible with the structure of the study programme (if applicable)**

**Opções/Ramos/... (se aplicável):**

NA

**Options/Branches/... (if applicable):**

NA

**A13. Estrutura curricular****Mapa I - NA****A13.1. Ciclo de Estudos:**

*Ciências Bioanalíticas (LCB)*

**A13.1. Study programme:**

*Bioanalytical Sciences*

**A13.2. Grau:**

*Licenciado*

**A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

NA

**A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**

NA

**A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*
Ciências Físico-Químicas / Physico-Chemical Sciences	CFQ	55	0
Ciências Biológicas e Biomédicas / Biological and Biomedical Sciences	CBB	46	0
Ciências e Tecnologias da Saúde / Health and Technological Sciences	CTS	63	0
Matemática / Mathematics	MAT	8	0
Qualidade e Certificação / Quality and Certification QC		8	0
<b>(5 Items)</b>		<b>180</b>	<b>0</b>

**A14. Plano de estudos**
**Mapa II - NA - 1º Ano / 1º Semestre**
**A14.1. Ciclo de Estudos:**
*Ciências Bioanalíticas (LCB)*
**A14.1. Study programme:**
*Bioanalytical Sciences*
**A14.2. Grau:**
*Licenciado*
**A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**
*NA*
**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**
*NA*
**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**
*1º Ano / 1º Semestre*
**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**
*1st Year / 1st Semester*
**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biologia Celular / Cellular Biology	CBB	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA
Química Inorgânica / Inorganic Chemistry	CFQ	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA
Física e Sistemas Analíticos / Physics and Analytical Systems	CFQ	Semestral / Semester	108	T - 30; TP - 15; OT - 15	4	NA
Metodologias Laboratoriais / Laboratorial Methodologies	CFQ	Semestral / Semester	108	T - 15; PL - 30; OT - 7,5	4	NA
Matemática e Estatística / Mathematics and Statistics	MAT	Semestral / Semester	108	T - 30; TP - 15; OT - 15	4	NA

Biologia Vegetal / Plant Biology CBB Semestral / Semester 162 T - 30; PL - 30; OT - 15 6 NA

(6 Items)

## Mapa II - NA - 1º Ano / 2º Semestre

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Ciências Bioanalíticas (LCB)*

**A14.1. Study programme:**  
*Bioanalytical Sciences*

**A14.2. Grau:**  
*Licenciado*

**A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*NA*

**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*NA*

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*1º Ano / 2º Semestre*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*1st Year / 2nd Semester*

### A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Estatística Aplicada / Applied Statistics	MAT	Semestral / Semester	108	T - 30; TP - 15; OT - 15	4	NA
Química Analítica / Analytical Chemistry	CFQ	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA
Química Orgânica / Organic Chemistry	CFQ	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA
Ecologia e Ambiente / Ecology and Environment	CBB	Semestral / Semester	108	T - 30; TP - 15; OT - 15	4	NA
Biologia Molecular / Molecular Biology	CBB	Semestral / Semester	162	T - 30; TP - 15; OT - 15	6	NA
Organização e Gestão de Qualidade / Organization and Quality Management	QC	Semestral / Semester	108	T - 30; TP - 15; OT - 15	4	NA

(6 Items)

## Mapa II - NA - 2º Ano / 1º Semestre

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Ciências Bioanalíticas (LCB)*

**A14.1. Study programme:**  
*Bioanalytical Sciences*

**A14.2. Grau:**

**Licenciado**

**A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
**NA**

**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
**NA**

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
**2º Ano / 1º Semestre**

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
**2nd Year / 1st Semester**

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Bioquímica / Biochemistry	CBB	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA
Análise Instrumental / Instrumental Analysis	CFQ	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA
Química Biorgânica / Biorganic Chemistry	CFQ	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA
Anatomia e Fisiologia Humana I / Human Anatomy and Physiology I	CBB	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA
Microbiologia Geral / General Microbiology (5 Items)	CBB	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA

**Mapa II - NA - 2º Ano / 2º Semestre**

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
**Ciências Bioanalíticas (LCB)**

**A14.1. Study programme:**  
**Bioanalytical Sciences**

**A14.2. Grau:**  
**Licenciado**

**A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
**NA**

**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
**NA**

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
**2º Ano / 2º Semestre**

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
**2nd Year / 2nd Semester**

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Metabolismo / Metabolism	CTS	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA
Tecnologias Analíticas / Analytical Technologies	CFQ	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA
Anatomia e Fisiologia Humana II / Human Anatomy and Physiology II	CBB	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA
Metrologia e Validação Analítica/ Metrology and Analytical Validation	QC	Semestral / Semester	108	T - 30; PL - 30; OT - 15	4	NA
Fármacos e Medicamento / Drugs and Medicines	CTS	Semestral / Semester	81	T - 30; OT - 15	3	NA
Hematologia e Imunologia/ Haematology and Immunology	CTS	Semestral / Semester	135	T - 30; TP - 15; OT - 15	5	NA

**(6 Items)**

## Mapa II - NA - 3º Ano / 1º Semestre

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Ciências Bioanalíticas (LCB)*

**A14.1. Study programme:**  
*Bioanalytical Sciences*

**A14.2. Grau:**  
*Licenciado*

**A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*NA*

**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*NA*

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*3º Ano / 1º Semestre*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*3rd Year / 1st Semester*

### A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Análise de Alimentos / Food Analysis	CFQ	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA
Bioquímica Analítica / Analytical Biochemistry	CTS	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA
Microbiologia Clínica /Clinical Microbiology	CTS	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA
Epidemiologia e Saúde Pública / Epidemiology and Public Health	CTS	Semestral / Semester	81	T - 30; OT - 15	3	NA
Hidrologia e Edafologia / Hydrology and Edafology	CFQ	Semestral / Semester	135	T - 30; PL - 30; OT - 15	5	NA
Biodisposição de Xenobióticos/ Bioavailability of Xenobiotics	CTS	Semestral/ Semester	108	T-30; TP - 15; OT - 15	4	NA

(6 Items)

**Mapa II - NA - 3º Ano / 2º Semestre**

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Ciências Bioanalíticas (LCB)*

**A14.1. Study programme:**  
*Bioanalytical Sciences*

**A14.2. Grau:**  
*Licenciado*

**A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*NA*

**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*NA*

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*3º Ano / 2º Semestre*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*3rd Year / 2nd Semester*

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

<b>Unidades Curriculares / Curricular Units</b>	<b>Área Científica / Scientific Area (1)</b>	<b>Duração / Duration (2)</b>	<b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b>	<b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Observações / Observations (5)</b>
Controlo de Qualidade de Medicamentos / Quality Control of Medicines	CTS	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA
Química e Saúde Ambiental / Environmental Chemistry and Public Health	CTS	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA
Toxicologia Analítica / Analytical Toxicology	CTS	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA
Controlo de Qualidade Alimentar / Food Quality Control	CTS	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA
Microbiologia Aplicada / Applied Microbiology	CTS	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 15	6	NA

(5 Items)

**Perguntas A15 a A16**

**A15. Regime de funcionamento:**  
*Diurno*

**A15.1. Se outro, especifique:**  
*NA*

**A15.1. If other, specify:**  
*NA*

**A16. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos (a(s) respetiva(s) Ficha(s) Curricular(es)**

deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)  
**Professora Doutora Paula Cristina Santos Luxo Maia**

## A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

### A17.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço

---

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:  
 <sem resposta>

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):  
 <sem resposta>

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)  
 Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.  
 <sem resposta>

### A17.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efetivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.

---

A17.3. Indicação dos recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e períodos de formação em serviço.  
 N/A

A17.3. Indication of the institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods.  
 N/A

### A17.4. Orientadores cooperantes

---

A17.4.1. Normas para a avaliação e seleção dos elementos das Instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB).

A17.4.1. Normas para a avaliação e seleção dos elementos das Instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)  
 Documento com os mecanismos de avaliação e seleção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a Instituição de ensino e as Instituições de formação em serviço.  
 <sem resposta>

Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclos de estudos de formação de professores).

Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclo de estudos de formação de professores) / Map V. External supervisors responsible for following the students' activities (only for teacher training study programmes)

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional (1)/ Professional Qualifications (1)	Nº de anos de serviço / No of working years
----------------	--	--	--	--



<sem resposta>

## Pergunta A18 e A20

**A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**

*A Licenciatura em Ciências Bioanalíticas (LCB) é ministrada nas instalações da Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, sitas no Pólo III da Universidade de Coimbra. / The Bachelor's degree in Bioanalytical Sciences (BBS) runs entirely on the Faculty of Pharmacy, which is located in Polo III of the University of Coimbra.*

**A19. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):**

[A19\\_Reg\\_Creditacao\\_Formacao\\_Anterior\\_Experiência Profissional\\_UC.pdf](#)

**A20. Observações:**

*a) A diferença do total de horas de contacto entre a informação agora submetida e aquela que foi publicada em Diário da República (cfr. o ponto A5 do presente guião) decorre do ajustamento ao número de semanas de aulas definido no calendário letivo aprovado por despacho reitoral.*

*As horas de contacto inicialmente indicadas correspondiam a 20 semanas letivas/semestre, sendo que na realidade são praticadas 15 semanas letivas/semestre.*

*Com efeito, no Plano de Estudos publicado em Diário da República, o nº de horas de contacto semanais de cada unidade curricular havia sido equivocadamente multiplicado por 20 semanas, em virtude de as horas de trabalho do estudante se distribuírem ao longo das 20 semanas que, em regra, compõem cada semestre (horas essas que incluem todas as formas de trabalho previstas, designadamente as horas de contacto e as horas dedicadas a estágios, projetos, trabalhos no terreno, estudo e avaliação). Todavia, as concretas componentes previstas para as horas de contacto das unidades curriculares do ciclo de estudos respeitam unicamente à parte letiva de cada semestre (que compreende somente 15 semanas), não abrangendo a componente de avaliação ou quaisquer outras atividades escolares traduzidas em tempo de trabalho do estudante;*

*b) As cargas lectivas dos docentes indicadas nas FUC e FCD foram calculadas com base no nº de turmas em funcionamento: para a tipologia T existe uma turma; para a tipologia TP existe 1 turma; para a tipologia PL existem 2 turmas.*

**A20. Observations:**

*a) The difference of the total contact hours between the information now submitted and one that was published in the Official Journal (cf. A5 section of this script) is due to the adjustment to the number of weeks of classes defined in the academic calendar approved by Rector's order.*

*The contact hours initially indicated corresponded to 20 weeks of classes / semester, but in fact there are only 15 weeks of classes / semester.*

*Indeed, the week's contact hours of each curricular unit published in the Official Journal (cf. A5 point of this script), were mistakenly multiplied by 20 weeks, because the student's working hours are usually distributed over the 20 weeks of each semester (which include all forms of work, such as lecturing, projects, fieldwork, study and evaluation). However, the specific components of the contact hours are only related to the teaching activity part of each semester, so these do not include the evaluation component or other school activities translated into student's work time;*

*b) The teaching hours indicated in the curricular units' files (FUC) and in the teachers' curricular files (FCD) were calculated based on the number of classes in operation: for T typology there is 1 class; for TP typology there is 1 class and for PL typology there are 2 classes.*

## 1. Objetivos gerais do ciclo de estudos

**1.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos.**

*A Licenciatura em Ciências Bioanalíticas (LCB) proporciona uma formação especializada e multifacetada com aplicação a áreas analíticas e pré-clínicas de controlo da qualidade alimentar, ambiental, agro-ambiental, de produtos farmacêuticos e cosméticos, de águas, efluentes e solos, bem como de análises químico-biológicas de aplicação ao diagnóstico clínico e toxicológico, através de um ciclo de estudos centrado na aquisição de capacidades e competências, aptidões técnicas, aquisição de atitudes e interiorização de valores por parte dos estudantes, capaz de dar resposta às necessidades do país nesta área do conhecimento e perfeitamente enquadrado nas exigências de um Espaço Europeu carente de quadros qualificados na vertente das ciências bioanalíticas.*

**1.1. Study programme's generic objectives.**

*The bachelor's degree in Bioanalytical Sciences (BBS) provides a specialized and multifaceted training by applying*

*the analytical areas and preclinical control food quality, environmental, agricultural and environmental, pharmaceutical and cosmetic products, water, wastewater and soil, as well as chemical-biological analysis of application to clinical and toxicological through a course of study focused on the acquisition of skills and competencies, technical skills, acquisition of attitudes and internalization of values by students, able to meet the country's needs in this area of knowledge and perfectly matched with the European requirements that needs qualified staff in the bioanalytical sciences' area.*

**1.2. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa face à missão da Instituição.**

*No que respeita à coerência dos objectivos definidos para o presente ciclo de estudos com a missão e a estratégia da FFUC, basta recorrer aos seus Estatutos (Regulamento nº 225/2009, publicado no Diário da República, 2.ª série, nº 103, de 28/05) para que tal resulte evidente. Assim, no artigo 3º dos referidos Estatutos, pode ler-se que “A criação de conhecimento e a sua disseminação constitui a principal missão da Faculdade. A materialização deste objectivo passa pela intervenção da instituição ao nível da formação (pré -graduada, pós -graduada e contínua) e investigação no âmbito das ciências da saúde. A prestação de serviços especializados nas suas mais variadas vertentes, pelo seu carácter histórico e humanista, consubstancia a relação da instituição com a sociedade civil.” Desse ponto de vista, este ciclo de estudos cumpre todos os requisitos mencionados e está pensado para ser uma referência da Universidade no ensino das Ciências Bioanalíticas, integrando a estratégia que se vem desenvolvendo, há vários anos na FFUC, na área das Ciências da Saúde, e que se encontra também plasmada nos já referidos Estatutos (Artigo 2º - Matriz identitária): “A intervenção da Faculdade no domínio da prestação de serviços especializados, tendo como referência o seu Laboratório de Análises Clínicas, inclui ainda, entre outros, apoio ao nível das análises de medicamentos e cosméticos, toxicológicas, hidrológicas, microbiológicas e bromatológicas.” Nesse sentido, torna-se fácil compaginar as duas dimensões em análise, dado que a FFUC possui um projecto educativo, científico e cultural devidamente articulado com as restantes Unidades Orgânicas que integram a UC, onde existe uma forte componente em várias vertentes das Ciências da Saúde. Este ciclo de estudos constitui, simultaneamente, a base de desenvolvimentos e ou aplicações originais, em muitos casos em contexto de investigação, de forma a tirar partido e a expandir essas valências, enquadrando-se perfeitamente na estratégia definida pela Universidade de Coimbra.*

**1.2. Inclusion of the study programme in the institutional training offer strategy, considering the institution's mission.**

*The 3rd art. of FFUC's Statutes states that “The main mission of the Faculty of Pharmacy is the creation of knowledge and its dissemination. This goal is accomplished by education (pre graduated, post graduated and continuous) and research within the health sciences field. The provision of specialized services in its different forms, its historical and humanistic character, embodies the relationship of the institution with the civil society”. From this point of view, this study cycle meets all the requirements mentioned and also represents a reference in the advanced teaching of Bioanalytical Sciences, integrating the strategy that has been engaged for several years in FFUC, within the Health Sciences field. This can also be found in FFUC's Statutes (2nd article - identity matrix): “The Faculty's intervention on the provision of specialized services, for instance, on its Clinical Analysis Lab, also offers, among others, support on medicine and cosmetics, toxicological, hydrological, microbiological and bromatological analysis.” Accordingly, it becomes easy to harmonize the two dimensions in the analysis, since FFUC has an educational, scientific and cultural properly articulated with the other Units that are part of UC, where there is a strong component in various aspects of the Health Sciences. This study cycle is both the basis of developments and / or unique applications, in many cases in the context of research in order to take advantage and expand these valences and it fits perfectly into the strategy defined by Coimbra University.*

**1.3. Meios de divulgação dos objetivos aos docentes e aos estudantes envolvidos no ciclo de estudos.**

*Os objetivos do ciclo de estudos são divulgados por via da plataforma informática de gestão académica Nónio: aos docentes através do infodocente e aos estudantes através do inforestudante. Para o público em geral a informação está disponível na página web da Universidade de Coimbra, em <http://cursos.uc.pt>.*

**1.3. Means by which the students and teachers involved in the study programme are informed of its objectives.**

*The objectives of the study cycle are disseminated by NONIO which is an academic management IT platform: the information is available for the teachers at infodocente and for the students at inforestudante. For the public this information is available on the web page of the University of Coimbra - <http://cursos.uc.pt>.*

## **2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade**

### **2.1 Organização Interna**

**2.1.1. Descrição da estrutura organizacional responsável pelo ciclo de estudos, incluindo a sua aprovação, a revisão e atualização dos conteúdos programáticos e a distribuição do serviço docente.**

*A criação de ciclos de estudos (CE) na UC envolve as Unidades Orgânicas (UO), os Centros de Serviços Comuns e*

**Especializados, a Reitoria/Senado e o Conselho Geral, num processo concertado que tem início com uma proposta de oferta formativa (ou de revisão/atualização de oferta existente) e culmina com a sua submissão junto da A3ES para acreditação.**

**A tramitação das alterações decorre de forma idêntica, devendo, depois de aprovadas, ser comunicadas à DGES e publicadas em DR.**

**Na UO, sob proposta dos Coordenadores de Grupo, o Conselho Científico (CC) delibera sobre a distribuição do serviço docente, que é homologada pelo Director. A revisão e atualização dos conteúdos programáticos é promovida de forma concertada por docentes, Coordenador de Curso, Conselho Pedagógico e CC. A este cabe pronunciar-se sobre a criação e alteração dos CE, aprovar os planos dos CE ministrados e aprovar a ficha plurianual de unidade curricular (FUC), na qual são definidos os conteúdos programáticos.**

**2.1.1. Description of the organisational structure responsible for the study programme, including its approval, the syllabus revision and updating, and the allocation of academic service.**

***The creation of a new study cycle (SC) at UC involves the Organisational Unit (OU), the Central Services, the Dean / the Senate and General Council, in a process that begins with a learning proposal (or review / update of an existing one) and which is concluded with the submission for accreditation at A3ES. The procedure for changes is identical, and once approved, the reviewed proposal must be sent to DGES and published in the national official journal. Under proposal from the OU Group Coordinators, the Scientific Council decides on the distribution of teaching duties (which is homologated by the Director). The syllabus revision and update is promoted concertedly by teachers, Course Coordinator, Pedagogical and Scientific Councils. The Scientific Council pronounces about the creation and modification of the SC, approves the SC plans and approves the pluriannual curricular unit's file (FUC), in which the syllabus are defined.***

**2.1.2. Forma de assegurar a participação ativa de docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afetam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade.**

***A participação ativa dos docentes e estudantes é assegurada pela aplicação regular de inquéritos pedagógicos e pela reflexão inerente ao processo de autoavaliação realizado por cada ciclo de estudos e pela UO. Para além dos dados quantitativos são também analisados comentários e sugestões de estudantes e docentes, integrando o processo de melhoria da UC. Os estudantes e docentes são ainda representados nos órgãos de governo da UC, nomeadamente Conselho Geral, Conselho de Gestão e Senado. Na UO, o Conselho Pedagógico integra representantes dos docentes e dos estudantes e o Conselho Científico integra representantes dos professores.***

**2.1.2. Means to ensure the active participation of teaching staff and students in decision-making processes that have an influence on the teaching/learning process, including its quality.**

***The active participation of teachers and students is ensured with regular educational surveys. The results are subject to analysis and discussion in order to develop the self-assessment of the study cycle and OUs' reports. In addition to quantitative data, comments and suggestions of students and teachers are also integrated at UC improvement process. Students and teachers are also represented at UC's governing bodies, namely the General Council, Management Council and Senate. The UO's Pedagogical Council includes teachers' and students' representatives and the UO's Scientific Council includes teachers' representatives.***

## **2.2. Garantia da Qualidade**

---

**2.2.1. Estruturas e mecanismos de garantia da qualidade para o ciclo de estudos.**

***Conforme procedimentos estabelecidos na UC, a autoavaliação do ciclo de estudos é realizada no final de cada ano letivo com a intervenção das diferentes partes interessadas sendo o relatório final da responsabilidade do coordenador/diretor de curso. Consiste numa análise SWOT, integrando informação referente a vários aspetos, nomeadamente, acesso, sucesso escolar, empregabilidade e informação proveniente dos inquéritos pedagógicos. Face a esta análise são definidas anualmente as ações de melhoria a implementar no curso, cuja execução é avaliada no ano seguinte.***

**2.2.1. Quality assurance structures and mechanisms for the study programme.**

***According to the established procedures, the self-assessment of the study cycle is held at the end of each school year with the participation of different stakeholders. The final report must be ensured by the coordinator/director of the study cycle. The self-assessment process consists of a SWOT analysis, including information regarding several aspects, including namely access, academic success, employability, and information from the educational surveys. Considering this analysis, improvement actions are set on an annual basis, which are evaluated in the following year.***

**2.2.2. Indicação do responsável pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade e sua função na Instituição.**

***Equipa reitoral, em articulação com a Divisão de Avaliação e Melhoria Contínua, e, na UO, pessoa responsável pela dinamização da qualidade.***

**2.2.2. Responsible person for the quality assurance mechanisms and position in the institution.**

*Rector team and Evaluation and Improvement Unit, and, in the OU, the person who's responsible for the quality dynamics.*

**2.2.3. Procedimentos para a recolha de informação, acompanhamento e avaliação periódica do ciclo de estudos.**

*Existe um sistema de informação através do qual é assegurada a produção automática de indicadores referentes às unidades curriculares do curso (p.e. sucesso escolar) e aos inquéritos pedagógicos. A informação proveniente destas e de outras fontes é analisada pela comissão de autoavaliação do curso, presidida pelo Coordenador do curso que acompanha o funcionamento do ciclo de estudos (p.e. adequada articulação entre unidades curriculares, esforço esperado e concretizado pelos estudantes, distribuição das datas de avaliação e volume de trabalho), em ligação com os docentes do ciclo de estudos, o Conselho Pedagógico e o Diretor da FFUC. No final do ano, a informação é coligida e analisada para efeitos de autoavaliação do ciclo de estudos.*

**2.2.3. Procedures for the collection of information, monitoring and periodic assessment of the study programme.**

*The information system generates indicators regarding course units (e.g. academic success) and educational surveys. This information and the data from other sources are analyzed by the Study Cycle's Evaluation Commission, chaired by the Coordinator of the study cycle who will oversee its functioning (e.g. adequate articulation between course units, effort expected and achieved by students, distribution of assessment dates and workload) in collaboration with the teachers of the study cycle, Pedagogical Council and FFUC's director. At the end of the year the information is collected and analyzed for the purpose of self-assessment of the study cycle.*

**2.2.4. Link facultativo para o Manual da Qualidade**

<http://www.uc.pt/damc/manual>

**2.2.5. Discussão e utilização dos resultados das avaliações do ciclo de estudos na definição de ações de melhoria.**

*Os resultados das avaliações são discutidos com as diferentes partes interessadas no âmbito da elaboração do relatório de autoavaliação. Estes resultados e as ações de melhoria propostas pela Comissão de Autoavaliação no referido relatório, bem como os dos restantes ciclos de estudos e da Unidade Orgânica no seu todo, são também analisados e discutidos anualmente em reuniões dos Conselhos Pedagógico e Científico.*

**2.2.5. Discussion and use of study programme's evaluation results to define improvement actions.**

*The results of the evaluations are discussed with different stakeholders who contribute for the self-assessment report elaboration. These results and the corresponding improvement actions proposed by the Study Cycle's Evaluation Commission, as well as those of other study cycles and of the OU as a whole, are also discussed every year at the meetings of the Pedagogical and the Scientific Council.*

**2.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.**

*N/A*

**2.2.6. Other forms of assessment/accreditation in the last 5 years.**

*N/A*

## 3. Recursos Materiais e Parcerias

### 3.1 Recursos materiais

**3.1.1 Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços letivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.).****Mapa VI. Instalações físicas / Mapa VI. Facilities**

<b>Tipo de Espaço / Type of space</b>	<b>Área / Area (m2)</b>
T; TP - Anfiteatro Tomé Pires / Tomé Pires Amphitheater	187.5
T; TP - Anfiteatro Caetano Santo António / Caetano de Santo António Amphitheater	187.5
T; TP - Anfiteatro da Unidade Central / Central Unit Amphitheater	184.8
T; TP - Sala Garcia da Orta / Garcia da Orta Classroom	93.4
TP - Unidade Prática de Farmácia / Pratical Pharmacy Unit	65.1
TP - Sala 2E01 / 2E01 Classroom	35.2
TP - Sala 2E02 / 2E02 Classroom	35.2
TP - Sala 2E03 / 2E03 Classroom	35.2
TP - Sala 2E04 / 2E04 Classroom	35.2

PL - Sala Laboratorial 3L01 / 3L01 Lab Class	32.5
PL - Sala Laboratorial 3L06 / 3L06 Lab Class	49.6
PL - Sala Laboratorial 3L08 / 3L08 Lab Class	49.6
PL - Sala Laboratorial 3L09 / 3L09 Lab Class	49.6
PL - Sala Laboratorial 3L11 / 3L11 Lab Class	49.6
PL - Sala Laboratorial 3L12 / 3L12 Lab Class	51.8
PL - Sala Laboratorial 3L13 / 3L13 Lab Class	20.2
PL - Sala Laboratorial 3L14 / 3L14 Lab Class	46
PL - Sala Laboratorial 4L01 / 4L01 Lab Class	48.6
PL - Sala Laboratorial 4L03 / 4L03 Lab Class	32.5
PL - Sala Laboratorial 4L04 / 4L04 Lab Class	49.6
PL - Sala Laboratorial 4L17 / 4L17 Lab Class	49.6
PL - Sala Laboratorial 5L01 / 5L01 Lab Class	48.6
PL - Sala Laboratorial 5L04 / 5L04 Lab Class	49.6
PL - Sala Laboratorial 5L11 / 5L11 Lab Class	49.6
PL - Sala Laboratorial 5L13 / 5L13 Lab Class	49.6
PL - Sala Laboratorial 6L03 / 6L03 Lab Class	51.9
PL - Sala Laboratorial 6L12 / 6L12 Lab Class	49.6
PL - Sala Laboratorial 6L21 / 6L21 Lab Class	49.6
Biblioteca / Library	2403.1
Laboratórios para Investigação / Research Labs	1017.4
Gabinetes / Offices	720.8
Laboratórios de Apoio à Comunidade / Lab for Community Services	310

### 3.1.2 Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos, materiais e TICs).

#### Mapa VII. Equipamentos e materiais / Map VII. Equipments and materials

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Agitadores de barras, vibração e magnético/ Magnetic, vibration and vortex stirrers	18
Aparelho de desagregação de formas farmacêuticas sólidas/ Disintegrators of pharmaceutical solid forms	1
Aparelho de destilação e digestão da proteína para 12 tubos/ Laboratory distillators and protein digestion systems	2
Aparelho ELISA/ ELISA Systems	2
Balanças analíticas, semi-analítica e com secagem Infravermelhos / Analytical balances	12
Banhos de incubação e de ultrassons / Incubation and ultrasound baths	10
Bateria de 6 discos c/ mantas de amianto / Battery with webs of asbestos	1
Bicos de Bunsen/ Bunsen burners	18
Bloco de aquecimento Stuart Scientific / Block Heater	2
Bomba peristálticas/ Peristaltic pumps	6
Calorímetro de Varrimento/ Differential Scanning Calorimeter	2
Câmara de fluxo laminar/ Laminar air flow	7
Câmara fotográfica digital Olympus Camedia C-7070 / Digital camera	1
Câmaras de estímulo eléctrico/ Electrical stimulation Chambers	2
Centrífugas/ Centrifuges	10
Colector de fracções LKB 2211 Superrac / Fraction collector	3
Detector de UV / UV Detector	2
Durabilómetro /Durabilometer	1
Eléctrodos de oxigénio/ Oxygen electrodes	4
Eléctrodos de pH/ pH Meters	16
Espectrofotómetro UV/VIS/ UV/VIS Spectrophotometer	11
Espectrofotómetro Elisa/ Elisa Systems	1
Espectrofotómetro FTIR Perkin Spectrum-BX / FT/IR Spectrometer	1
Estetoscópios/ Stethoscopes	4
Estufas/ Heating and drying ovens	3
Evaporador rotativo/ Rotatory evaporators	3
Fluorímetro/ Fluorometer	3
Friabilómetro de Roche / Friabilometer Roche	1

Sistemas de HPLC/ HPLC Systems	5
Incubadora de CO2/ CO2 Incubator	1
Micro-osmómetro/ Micro-osmometer	1
Microscópios/ Microscopes	22
Microscópio Fluorescência Olympus BX51 / Fluorescence Microscope	1
Microscópio de contraste de fase invertido/ Inverted phase-contrast microscope	1
Modelo anatómicos/ Anatomical Models	8
Módulo de quatro banhos de órgãos/ Organ baths	1
Polarímetro/ Polarimeter	2
Refractómetro/ Refractometer	2
Registador Kipp & Zonen/ Kipp & Zonen recorders	5
Sistemas de electroforese horizontal e vertical/ Horizontal and vertical electrophoresis systems	6
Transdutores isométricos de força/ Isometric force transducers	1
Transiluminador UV/ UV transilluminator	1
Viscosímetro capilar/ Capillary viscometer	1

## 3.2 Parcerias

### 3.2.1 Parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

*A FFUC participa em Programas de Mobilidade (PM) que permitem aos seus estudantes frequentar parte do curso noutra Universidade (U), bem como o intercâmbio internacional de docentes. A coordenação dos PM cabe à Divisão de Relações Internacionais, em estreita colaboração com a FFUC, através de um Coordenador Departamental.*

**Destacam-se:**

**a) Programa Erasmus +:**

[http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/ERASMUS\\_Students\\_25-09-2015](http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/ERASMUS_Students_25-09-2015);

[http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/ERASMUS\\_Staff\\_25-09-2015](http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/ERASMUS_Staff_25-09-2015);

**b) Acordos com U brasileiras:**

[http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/Acordos\\_Brasil\\_05-10-2015](http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/Acordos_Brasil_05-10-2015);

**c) Acordos com U norte-americanas do programa MAUI/Utrecht Network:**

[http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/Univ\\_MAUI\\_06-06-2013](http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/Univ_MAUI_06-06-2013);

**d) Acordos com U australianas do programa AEN/Utrecht Network:**

[http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/AEN\\_universidades](http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/AEN_universidades);

**e) Acordos com outras instituições:**

[http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/Acordos\\_OMs\\_07-08-2015](http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/Acordos_OMs_07-08-2015).

### 3.2.1 International partnerships within the study programme.

*FFUC participates in Mobility Programs (MP) that allow students to spend part of their course at another university (U), and also enable the international exchange of teachers. The coordination of the MP is accomplished by UC's International Relations Unit, and at FFUC, by a Departmental Coordinator.*

**Among them we should mention:**

**a) Erasmus + Programme:**

[http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/ERASMUS\\_Students\\_25-09-2015](http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/ERASMUS_Students_25-09-2015);

[http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/ERASMUS\\_Staff\\_25-09-2015](http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/ERASMUS_Staff_25-09-2015);

**b) Agreements with brazilian U:**

[http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/Acordos\\_Brasil\\_05-10-2015](http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/Acordos_Brasil_05-10-2015);

**d) Agreements with US U in MAUI Programme / Utrecht Network:**

[http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/Univ\\_MAUI\\_06-06-2013](http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/Univ_MAUI_06-06-2013);

**e) Agreements with Australian U of AEN Programme / Utrecht Network:**

[http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/AEN\\_universidades](http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/AEN_universidades);

**c) Agreements with other Institutions:**

[http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/Acordos\\_OMs\\_07-08-2015](http://www.uc.pt/driic/CoopInternacional/acordos/Acordos_OMs_07-08-2015).

### 3.2.2 Parcerias nacionais com vista a promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos, bem como práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público.

*Em complemento às iniciativas de relacionamento com entidades externas, nomeadamente as promovidas pelo Laboratório de Empregabilidade da FFUC, a UC, através da Div. de Inovação e Transferências do Saber (DITS), da Div. de Planeamento e Saídas Profissionais (DPSP), desenvolve iniciativas visando a:*

*-identificação de oportunidades de desenvolvimento de projetos com benefícios mútuos;*

*-identificação de resultados de investigação com potencial comercial;*

*-promoção do empreendedorismo e da empregabilidade, com o envolvimento direto em conferências, cursos, desenvolvimento das Soft skills, concursos de ideias e planos de negócio, financiamento de start-ups e spin-offs*

*universitárias;*

- promoção da primeira experiência em contexto de trabalho através do programa de estágios não curriculares;*
- organização de sessões de recrutamento e pré-seleção de estudantes finalistas.*

### 3.2.2 National partnerships in order to promote interinstitutional cooperation within the study programme, as well as the relation with private and public sector

*In addition to the relationship's initiatives with external institutions, namely the ones promoted by FFUC's Employment Lab, UC, through DITS and DPSP, develops a wide range of initiatives in order to develop the following activities:*

- Identify opportunities to develop projects with mutual benefits;*
- Identify research outcomes with a commercial potential;*
- Promote entrepreneurship and employability including participation in conferences, courses, practices of Soft Skills, contests of ideas and business plans, provision of funding for UC start-ups and spin-offs;*
- Promote first experience in workplaces through non-curricular short-term internships' programmes, seen as significant in the academic students training and as an opportunity for business companies to closely assess the quality of training at the UC;*
- Promote recruitment and pre-selection sessions of graduate students.*

### 3.2.3 Colaborações intrainstitucionais com outros ciclos de estudos.

*A LCB conta com a colaboração de docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC). Esta cooperação é bilateral e existe há vários anos. Não obstante, ela é redefinida anualmente, em estreito diálogo com a FCTUC, para cada ano lectivo e, em concreto, para cada unidade curricular (uc). Com efeito, em cada ano lectivo, o Cons. Científico da FFUC, ouvido o Cons. Pedagógico e a Coordenadora da LCB, delibera sobre os termos concretos da colaboração docente nas referidas uc para o ano lectivo seguinte. Estes ficam dependentes de factores tais como os resultados da apreciação global das uc em causa feita pelos estudantes que as frequentaram (através, p.e., dos inquéritos promovidos anualmente pela Divisão de Avaliação e Melhoria Contínua da UC), o seu sucesso escolar e o seu grau de satisfação. Actualmente, a colaboração docente da FCTUC na LCB verifica-se nas uc de Estatística Aplicada, Física e Sistemas Analíticos, Matemática e Estatística e Química Analítica*

### 3.2.3 Intrainstitutional collaborations with other study programmes.

*BBS has the collaboration of teachers from the Faculty of Sciences and Technology of the University of Coimbra (FSTUC), in the teaching of the following curricular units: Applied Statistics, Physics and Analytical Systems, Mathematics and Statistics and Analytical Chemistry. FFUC and FSTUC have been cooperating bilaterally for several years. The specific terms of this cooperation are reviewed by FFUC every year, together with FSTUC, for the next academic year, for each curricular unit. Each year, the FFUC's Scientific Council, after hearing the Pedagogical Council and BBS's Coordinator, decides how the teaching collaboration will take place in the next academic year. The cooperation will depend on several issues, such as the results of the student's overall assessment of the curricular units (eg, by the results of the inquiry promoted every year by the Evaluation and Continuous Improvement Unit) and student's academic success and satisfaction.*

## 4. Pessoal Docente e Não Docente

### 4.1. Pessoal Docente

---

#### 4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Alcino Jorge Lopes Leitão

##### 4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Alcino Jorge Lopes Leitão*

##### 4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de Coimbra*

##### 4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Faculdade de Farmácia*

##### 4.1.1.4. Categoria:

**Professor Auxiliar ou equivalente**

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):  
**100**

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Alexandrina Maria Ferreira Santos Pinto Mendes**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
**Alexandrina Maria Ferreira Santos Pinto Mendes**

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):  
**Universidade de Coimbra**

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
**Faculdade de Farmácia**

4.1.1.4. Categoria:  
**Professor Auxiliar ou equivalente**

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):  
**100**

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Ana Miguel Duarte Matos Silva**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
**Ana Miguel Duarte Matos Silva**

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):  
**Universidade de Coimbra**

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
**Faculdade de Farmácia**

4.1.1.4. Categoria:  
**Professor Auxiliar ou equivalente**

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):  
**100**

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Angelina Lopes Simões Pena**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
**Angelina Lopes Simões Pena**

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):  
**Universidade de Coimbra**



**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - António Henrique Silva Paranhos**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*António Henrique Silva Paranhos*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**  
*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - António Jorge Lopes Jesus**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*António Jorge Lopes Jesus*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**  
*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Armanda Emanuela Castro Santos**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Armada Emanuela Castro Santos*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Artur Manuel Bordalo Machado Figueirinha**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Artur Manuel Bordalo Machado Figueirinha*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Carla Lopes Varela**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Carla Lopes Varela*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar convidado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Celeste Matos Lino**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Celeste Matos Lino*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Diana Jurado Santos Serra****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Diana Jurado Santos Serra*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Assistente convidado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

*50*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Eliana Maria Barbosa Souto****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Eliana Maria Barbosa Souto*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

**Mostrar dados da Ficha Curricular****Mapa VIII - Fernando Jorge Ramos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Fernando Jorge Ramos***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Coimbra***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Farmácia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Gabriela Conceição Duarte Jorge Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Gabriela Conceição Duarte Jorge Silva***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Coimbra***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Farmácia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Isabel Rita Rebelo Ferreira Barbosa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Isabel Rita Rebelo Ferreira Barbosa***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Coimbra***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Farmácia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - João António Nave Laranjinha****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*João António Nave Laranjinha*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Catedrático ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - João José Martins Simões Sousa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*João José Martins Simões Sousa*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - João Manuel Martins Leitão****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*João Manuel Martins Leitão*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - José Barata Antunes Custódio****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*José Barata Antunes Custódio*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Leonor Martins Almeida****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Leonor Martins Almeida*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Catedrático ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Luís Fernando Morgado Pereira Almeida****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Luís Fernando Morgado Pereira Almeida*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

**Universidade de Coimbra**

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Luís Miguel Santos Loura**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Luís Miguel Santos Loura*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**  
*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria Celeste Fernandes Lopes**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Maria Celeste Fernandes Lopes*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**  
*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Catedrático ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria da Graça Santos Temido Neves Mendes**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

***Maria da Graça Santos Temido Neves Mendes***

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de Coimbra*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Faculdade de Ciências e Tecnologia*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria do Céu Rodrigues Sousa**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Maria do Céu Rodrigues Sousa*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de Coimbra*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Faculdade de Farmácia*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria José Pinho Ferreira Miguel Gonçalves**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Maria José Pinho Ferreira Miguel Gonçalves*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de Coimbra*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Faculdade de Farmácia*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)



**Mapa VIII - Maria José Sá Miranda Moreno****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria José Sá Miranda Moreno***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Coimbra***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Farmácia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria Manuel Cruz Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Manuel Cruz Silva***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Coimbra***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Farmácia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria Teresa Teixeira Cruz Rosete****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Teresa Teixeira Cruz Rosete***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Coimbra***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Farmácia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Mário Túlio dos Santos Rosado****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Mário Túlio dos Santos Rosado*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências e Tecnologia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Olga Maria Antunes Rodrigues Carvalho Cardoso****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Olga Maria Antunes Rodrigues Carvalho Cardoso*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Olga Maria Fernandes Borges Ribeiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Olga Maria Fernandes Borges Ribeiro*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

**Professor Auxiliar ou equivalente**

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):  
*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Paula Cristina Santos Luxo Maia**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Paula Cristina Santos Luxo Maia*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):  
*Universidade de Coimbra*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*Faculdade de Farmácia*

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):  
*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Paulo Jorge Baeta Mendes**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Paulo Jorge Baeta Mendes*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):  
*Universidade de Coimbra*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*Faculdade de Ciências e Tecnologia*

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):  
*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Ricardo António Esteves Castro**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Ricardo António Esteves Castro*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):  
*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Rui Manuel Silva Gomes Barbosa**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Rui Manuel Silva Gomes Barbosa*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**  
*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Saúl Campos Pereira Costa**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Saúl Campos Pereira Costa*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**  
*Universidade de Coimbra*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Sónia Alexandra Pinto Ribeiro Silva Santos**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Sónia Alexandra Pinto Ribeiro Silva Santos*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de Coimbra*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Faculdade de Farmácia*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Teresa Carmo Pimenta Dinis Silva

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Teresa Carmo Pimenta Dinis Silva*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de Coimbra*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Faculdade de Farmácia*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Associado ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Teresa Margarida Roseiro Maria Estronca

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Teresa Margarida Roseiro Maria Estronca*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de Coimbra*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Faculdade de Ciências e Tecnologia*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Victoria Bell

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Victoria Bell***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Coimbra***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Farmácia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Ana Maria Telmo Dias Pereira Vicente Cabral****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Maria Telmo Dias Pereira Vicente Cabral***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Coimbra***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Farmácia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)****4.1.2. Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos / Map IX - Study programme's teaching staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Alcino Jorge Lopes Leitão	Doutor	Química	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Alexandrina Maria Ferreira Santos Pinto Mendes	Doutor	Ciências FarmacêuticasFarmacologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Miguel Duarte Matos Silva	Doutor	Farmácia, especialidade de Microbiologia e Parasitologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Angelina Lopes Simões Pena	Doutor	Especialidade de Bromatologia e Hidrologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Henrique Silva Paranhos	Doutor	Farmacognosia e Fitoquímica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Jorge Lopes Jesus	Doutor	QuímicaFísica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Armanda Emanuela Castro Santos	Doutor	Ciências Farmacêuticas, especialidade de Bioquímica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Artur Manuel Bordalo Machado Figueirinha	Doutor	Fitoquímica e Farmacognosia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carla Lopes Varela	Doutor	Química Farmacêutica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Celeste Matos Lino	Doutor	Bromatologia e Hidrologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>

Diana Jurado Santos Serra	Mestre	Ciências Farmacêuticas	50	Ficha submetida
Eliana Maria Barbosa Souto	Doutor	Tecnologia Farmacêutica	100	Ficha submetida
Fernando Jorge Ramos	Doutor	Farmácia – Bromatologia e Hidrologia	100	Ficha submetida
Gabriela Conceição Duarte Jorge Silva	Doutor	Farmácia, Microbiologia e Parasitologia	100	Ficha submetida
Isabel Rita Rebelo Ferreira Barbosa	Doutor	Toxicologia	100	Ficha submetida
João António Nave Laranjinha	Doutor	Ciências Farmacêuticas Bioquímica	100	Ficha submetida
João José Martins Simões Sousa	Doutor	Pharmaceutics	100	Ficha submetida
João Manuel Martins Leitão	Doutor	Química Farmacêutica	100	Ficha submetida
José Barata Antunes Custódio	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Leonor Martins Almeida	Doutor	Farmácia, especialidade Bioquímica	100	Ficha submetida
Luís Fernando Morgado Pereira Almeida	Doutor	Tecnologia Farmacêutica	100	Ficha submetida
Luís Miguel Santos Loura	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Maria Celeste Fernandes Lopes	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Maria da Graça Santos Temido Neves Mendes	Doutor	Matemática Aplicada	100	Ficha submetida
Maria do Céu Rodrigues Sousa	Doutor	Ciências Farmacêuticas, especialidade de Microbiologia e Parasitologia	100	Ficha submetida
Maria José Pinho Ferreira Miguel Gonçalves	Doutor	Farmacognosia e Fitoquímica	100	Ficha submetida
Maria José Sá Miranda Moreno	Doutor	Química Farmacêutica e Fitoquímica	100	Ficha submetida
Maria Manuel Cruz Silva	Doutor	Farmácia	100	Ficha submetida
Maria Teresa Teixeira Cruz Rosete	Doutor	Farmacologia	100	Ficha submetida
Mário Túlio dos Santos Rosado	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Olga Maria Antunes Rodrigues Carvalho Cardoso	Doutor	Microbiologia e Parasitologia	100	Ficha submetida
Olga Maria Fernandes Borges Ribeiro	Doutor	Tecnologia Farmacêutica	100	Ficha submetida
Paula Cristina Santos Luxo Maia	Doutor	Farmácia, especialidade de Microbiologia e Parasitologia	100	Ficha submetida
Paulo Jorge Baeta Mendes	Doutor	Física da Radiação	100	Ficha submetida
Ricardo António Esteves Castro	Doutor	Química Farmacêutica	100	Ficha submetida
Rui Manuel Silva Gomes Barbosa	Doutor	Química Farmacêutica	100	Ficha submetida
Saúl Campos Pereira Costa	Doutor	Química Farmacêutica	100	Ficha submetida
Sónia Alexandra Pinto Ribeiro Silva Santos	Doutor	Farmacologia	100	Ficha submetida
Teresa Carmo Pimenta Dinis Silva	Doutor	Ciências Farmacêuticas, Especialidade Bioquímica	100	Ficha submetida
Teresa Margarida Roseiro Maria Estronca	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Victoria Bell	Doutor	Ciências Farmacêuticas – área Sociofarmácia	100	Ficha submetida
Ana Maria Telmo Dias Pereira Vicente Cabral	Doutor	Farmácia - Química Farmacêutica	100	Ficha submetida
			<b>4150</b>	

<sem resposta>

#### 4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos (todas as percentagem são sobre o nº total de docentes ETI)

##### 4.1.3.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

#### 4.1.3.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos / Full time teaching staff

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº / No.	Percentagem* / Percentage*
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of full time teachers:	41	98,8

#### 4.1.3.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

##### 4.1.3.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	41	98,8

#### 4.1.3.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

##### 4.1.3.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialized teaching staff

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	39	93,98
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0.5	1,2

#### 4.1.3.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

##### 4.1.3.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação / Teaching staff stability and training dynamics

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	37	89,16
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0.5	1,2

#### Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

##### 4.1.4. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente atualização

*O procedimento de avaliação dos docentes da UC tem por base o disposto no “Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes da Universidade de Coimbra”(Reg. nº 398/2010, publicado no DR nº 87, 2.ª Série, de 05/05/2010, retificado através da declaração de retificação n.º 956/2010, publicada na 2ª série do DR, nº 95, de 17/05/2010).*

*A avaliação é relativa a períodos de 3 anos e considera 4 vertentes (investigação; docência; transferência e valorização do conhecimento; gestão universitária e outras tarefas), que incluem 2 componentes de avaliação: quantitativa e qualitativa.*

*O resultado final de cada docente é expresso em 4 níveis: excelente, muito bom, bom e não relevante.*

*Antes de um novo ciclo de avaliação, cada UO define, para cada área disciplinar, os parâmetros que determinam os novos objetivos do desempenho dos docentes, garantindo a atualização do processo.*

##### 4.1.4. Assessment of teaching staff performance and measures for its permanent updating

*The academic staff performance evaluation procedures of the University of Coimbra (UC) are set in the “Regulation of Teachers’ Performance Evaluation of UC” – reg. no. 398/2010, published on the 5th of May, and amended on the 17th of May.*

*The teachers’ performance evaluation at UC is made on a 3 years basis and takes into account 4 dimensions: investigation, teaching, knowledge transfer, university management and other tasks. Each dimension may include 2 variables: quantitative and qualitative.*

*The evaluation procedures have 5 stages (self-evaluation, validation, evaluation, audience, and homologation) and the final evaluation is expressed in a 4 point scale: excellent, very good, good and not relevant.*



**Before each new evaluation cycle each OU identifies, for the subject areas, the parameters that define the new goals of teachers' performance, ensuring the continuous updating of the process.**

#### 4.1.5. Ligação facultativa para o Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente

<http://dre.pt/pdf2sdip/2010/05/087000000/2387923890.pdf>

## 4.2. Pessoal Não Docente

---

### 4.2.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.

*O corpo não docente de apoio à lecionação é actualmente composto por 12 funcionários em regime de contrato de trabalho em funções públicas por tempo indeterminado, estando 9 funcionários totalmente afectos ao apoio das práticas lectivas e com horário flexível para as poderem acompanhar, e os restantes 3 com funções afectas à gestão administrativa da área pedagógica e académica.*

### 4.2.1. Number and work regime of the non-academic staff allocated to the study programme.

*The non-teaching staff that supports teaching currently consists of twelve (12) employees in labor contract regime in government service for undetermined time, nine (9) of them being fully engaged in the support of the teaching practices and flexible schedule, and the other three (3) are responsible for the academic and pedagogical administrative management .*

### 4.2.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.

*Habilitações literárias do corpo não docente de apoio à lecionação: 1 funcionário com o 4º ano de escolaridade, 2 funcionários com o 9º ano de escolaridade, 7 funcionários com o 12º ano de escolaridade e 2 funcionários com habilitações superiores (licenciatura).*

### 4.2.2. Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.

*Non-teaching staff qualifications for teaching activities support: 1 employee with the 4th grade of education, 2 employees with the 9th grade of education, 7 employees with the 12th grade of education and 2 employees with higher education (bachelor degrees).*

### 4.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal não docente.

*A avaliação do desempenho do pessoal não docente é realizada através do Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública - SIADAP, estabelecido pela Lei n.º 66-B/2007, de 28/12, que integra a avaliação do desempenho dos Serviços, dos Dirigentes e dos Trabalhadores. O processo de avaliação do desempenho dos trabalhadores consubstancia-se na definição de parâmetros e metas, no acompanhamento do desempenho e na mensuração deste, considerando, não apenas as funções do trabalhador, mas também o seu desenvolvimento profissional. A diferenciação dos desempenhos é garantida pela fixação de percentagens máximas para os níveis de avaliação mais elevados. Uma plataforma informática, concebida para o efeito, tem permitido gerir o processo com bastante rigor, facilitando a articulação integrada, nas diversas fases, das atuações de todos os intervenientes, sem descurar a dimensão e as características intrínsecas da Universidade de Coimbra.*

### 4.2.3. Procedures for assessing the non-academic staff performance.

*The evaluation of non-teaching staff performance is accomplished through an Integrated Management and Performance Evaluation System of the Public Administration, established by the law 66-B/2007, which integrates the assessment of the services', managers' and workers' performances. This evaluation process sets some parameters and goals, measures the performance follow up, considering not only the worker functions, but also his professional development. The performance differentiation is guaranteed by the setting of maximum percentages for the highest evaluation levels. A computer platform, design for the purpose, has allowed to manage the process with great accuracy, facilitating the integrated articulation, in the several phases, of all intervenient performances, without neglecting the dimension and the intrinsic characteristics of the Coimbra University.*

### 4.2.4. Cursos de formação avançada ou contínua para melhorar as qualificações do pessoal não docente.

*A formação do pessoal não docente visa, fundamentalmente, dotar o trabalhador dos conhecimentos e competências necessários às funções que desempenha, mas também ao seu desenvolvimento profissional e pessoal. O levantamento das necessidades de formação é realizado a partir de diversas fontes, nomeadamente de inquéritos sobre necessidades de formação, da informação recolhida em sede de avaliação do desempenho, de propostas e sugestões endereçadas pelos trabalhadores, atendendo sempre às áreas definidas como estratégicas pelo governo da Universidade. Habitualmente, o plano de formação congrega áreas muito diversas, como Gestão de Recursos Humanos, Contratação Pública, Gestão para a Qualidade, Atendimento e Comportamento Profissional, Tecnologias de Informação e Comunicação, Desenvolvimento de Competências de Liderança e Gestão de Equipas, Higiene e Segurança no Trabalho.*

### 4.2.4. Advanced or continuing training courses to improve the qualifications of the non-academic staff.

*The training of non-teaching staff aims fundamentally to provide the worker with knowledge and skills considering*

*the function they perform, but also their professional and personal development. The assessment of the training necessities is performed through several sources, namely training necessities surveys, information gathered in the performance evaluation head office, proposals and suggestions addressed by the workers and considering the areas defined as strategic by the government of the University. Usually, the training plan gathers different areas such as Human Resources Management, Public Hiring, Management for Quality, Reception and Professional Behavior, Information and Communication Technologies, Leadership Skills Development and Teams Management, Hygiene and Safety at Work.*

## 5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

### 5.1. Caracterização dos estudantes

#### 5.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género e idade

##### 5.1.1.1. Por Género

###### 5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	19.32
Feminino / Female	80.68

##### 5.1.1.2. Por Idade

###### 5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	48.86
20-23 anos / 20-23 years	48.86
24-27 anos / 24-27 years	1.14
28 e mais anos / 28 years and more	1.14

#### 5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso)

###### 5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso) / Number of students per curricular year (current academic year)

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular / 1st curricular year	41
2º ano curricular / 2nd curricular year	34
3º ano curricular / 3rd curricular year	13
	<b>88</b>

#### 5.1.3. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.

###### 5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study programme's demand

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	29	29	34
N.º candidatas 1.ª opção / No. 1st option candidates	25	10	7
N.º colocados / No. enrolled students	35	38	43
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	23	7	6

Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	122.3	123	124.5
Nota média de entrada / Average entrance mark	135.32	134.02	131.3

#### 5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)

---

5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)

N/A

5.1.4. Additional information about the students' characterisation (information about the students' distribution by the branches)

N/A

## 5.2. Ambientes de Ensino/Aprendizagem

---

5.2.1. Estruturas e medidas de apoio pedagógico e de aconselhamento sobre o percurso académico dos estudantes. *A UC, através da Divisão de Aconselhamento e Integração dos Serviços de Ação Social, mais concretamente do Núcleo de Integração e Aconselhamento, presta apoio psicopedagógico aos estudantes da UC e apoio no âmbito das necessidades educativas especiais em articulação com os órgãos de gestão da UC/UO. O Gabinete de Apoio ao Estudante, da FPCE, dá não só resposta aos estudantes desta faculdade como apoia todos os outros e demais estruturas da UC, sempre que solicitado, particularmente nas seguintes áreas: apoio psicológico e psicopedagógico, aconselhamento de carreira.*

5.2.1. Structures and measures of pedagogic support and counseling on the students' academic path. *The Coimbra University, through the Division of Counseling and Social Action Integrations' Services, namely through the Center for Integration and Counseling, provides educational psychological support to students at UC and also support within the special educational needs, in conjunction with the management bodies of the UC / UO. The Student Support Office, from the Faculty of Psychology and Educational Sciences, provides support not only to his students but also to every other student, staff and university services, when requested, especially in the areas of psychological support and career counseling.*

5.2.2. Medidas para promover a integração dos estudantes na comunidade académica. *Para promover uma melhor integração dos estudantes que chegam à UC pela 1ª vez, a instituição tem um conjunto de respostas de caráter transversal (p.e., semana de acolhimento no período de matrículas; receção pelo Reitor e programa de formação extracurricular ao longo do ano; programa de peer counseling), a que se associam atividades específicas, desenhadas pelos coordenadores de curso/ciclo de estudo, em articulação com os diretores de UO e com os núcleos de estudantes. A integração de estudantes estrangeiros é muito apoiada pela Divisão de Relações Internacionais, constituindo o "programa buddy" uma preciosa ajuda para quem acaba de chegar e não fala português. Um conjunto alargado de iniciativas científicas, culturais, desportivas e de fóruns de discussão constituem suportes importantes para esse processo de integração, numa parceria tão estreita quanto necessária entre Reitoria, Unidades Orgânicas e AAC.*

5.2.2. Measures to promote the students' integration into the academic community. *In order to promote the integration of the students who are in Coimbra for the first time, the University has a series of transversal answers (e.g., counseling week during the registration period; reception by the Rector and extracurricular workshops through the year; peer counseling program). There are specific activities, designed by the degree/cycle of studies coordinators in collaboration with the organic units' directors and the students' group, which are associated to these answers. The foreign students integration is enthusiastically supported by the International Relations Unit. The 'Buddy program' is a precious help to those who have just arrived and do not speak portuguese. A wide range of scientific, cultural and sports initiatives, as well as debate forums, constitute an important support to the integration process, in a close partnership between the Rectory, the organic units and the AAC.*

5.2.3. Estruturas e medidas de aconselhamento sobre as possibilidades de financiamento e emprego. *A universidade dispõe de uma estrutura ramificada e próxima dos estudantes que lhe permite dar resposta às suas necessidades no aconselhamento sobre possibilidades de financiamento e emprego. A Divisão de Planeamento e Saídas Profissional (DPSP), a Divisão de Inovação e Transferências do Saber (DITS), a Divisão de Apoio e Promoção da Investigação (DAPI) e a Divisão de Projetos e Atividades (DPA) dão apoio central e transversal a toda*

*a academia nestes domínios de forma bastante articulada e concertada. Estas estruturas são ainda complementadas na FFUC, através do Laboratório de Empregabilidade e do Núcleo de Estudantes de Farmácia da Associação Académica de Coimbra (NEF-AAC), para realização de algumas iniciativas específicas.*

#### 5.2.3. Structures and measures for providing advice on financing and employment possibilities.

*The University of Coimbra has a branched structure to counsel the students about funding and employment possibilities. The Careers Service of the University, the Innovation and Transfer of Knowledge Division, the Research Support and Promotion Division and the Projects and Activities Office support the whole university within these fields in a well-articulated and concerted way. These structures are also complemented at FFUC, through the Employability Lab and the Students' Core of Pharmacy of Coimbra's Academic Association, to promote some specific initiatives.*

#### 5.2.4. Utilização dos resultados de inquéritos de satisfação dos estudantes na melhoria do processo ensino/aprendizagem.

*No final de cada semestre, conforme procedimento estabelecido na UC, é aplicado um inquérito pedagógico aos estudantes. Os principais resultados deste inquérito são imediatamente integrados no subsequente inquérito aos docentes para que estes façam uma reflexão sobre os mesmos. Todos os resultados dos inquéritos e reflexões dos docentes são integrados na autoavaliação do ciclo de estudos e da UO, bem como na definição das ações a implementar.*

#### 5.2.4. Use of the students' satisfaction inquiries on the improvement of the teaching/learning process.

*At the end of each semester, according to the procedure established at the university, an educational survey of students is conducted. The main results of this survey are immediately integrated in the subsequent teachers' survey so that they can reflect about them. All survey results and teachers' reflections are incorporated in the study cycle and OU self-assessments, and in the definition of improvement actions.*

#### 5.2.5. Estruturas e medidas para promover a mobilidade, incluindo o reconhecimento mútuo de créditos.

*A UC criou uma rede interna coordenada pela Divisão de Relações Internacionais (DRI) com o objetivo de promover uma mobilidade de qualidade respeitando escrupulosamente as regras do ECTS. Em todas as unidades orgânicas/departamentos existem coordenadores que se ocupam fundamentalmente do contrato de estudos e do reconhecimento dos créditos obtidos. A DRI promove a mobilidade através de sessões de informação nas unidades orgânicas e através da sua página em linha que mantém permanentemente atualizada. A internacionalização é uma das prioridades estratégica da UC. Apesar da mobilidade ser a principal componente estão a ser dados passos firmes no sentido da promoção e desenvolvimento de diplomas conjuntos quer a nível da participação em projetos ERASMUS MUNDUS quer a nível de outras parcerias inspiradas nesse modelo. A atração de estudantes e investigadores e docentes estrangeiros é outro vetor importante da internacionalização.*

#### 5.2.5. Structures and measures for promoting mobility, including the mutual recognition of credits.

*The university has created an intern network that is coordinated by the International Relations Unit (DRI) to promote quality mobility, accordingly to the ECTS regulations. In every organic unit/department there are coordinators who address the studys' contract and the obtained credits recognition. The DRI promotes mobility through briefing sessions at the organic units and through its online page, which is constantly updated. Internationalization is one of the University's strategic priorities. Even though mobility is its main component, steady steps are being taken in order to promote and develop joint degrees, which participate in projects such as ERASMUS MUNDUS and others alike. Another important vector of the internationalization is the mobility of foreign students, investigators and professors.*

## 6. Processos

### 6.1. Objetivos de ensino, estrutura curricular e plano de estudos

#### 6.1.1. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, operacionalização dos objetivos e medição do seu grau de cumprimento.

*A Licenciatura em Ciências Bioanalíticas tem como objectivo principal conferir formação especializada e multifacetada nas áreas pré-analíticas e analíticas aplicadas ao controlo da saúde pública, nas suas vertentes clínica, alimentar e ambiental.*

*Para além disso, habilita também os estudantes para o desempenho de funções diferenciadas em domínios relacionados com a gestão e controlo da qualidade em saúde pública, assim como de actividades de investigação e desenvolvimento nos domínios bioanalíticos.*

*A estrutura curricular do plano de estudos está definida de acordo com os objetivos do curso englobando: Formação Básica na área da Matemática, Física, Química e Biologia. Formação Pré-Analítica (Análise instrumental, Hematológicas, Bioquímicas, Imunológicas e de Biologia Molecular), que confere competências aos estudantes em*

*técnicas que se aplicam aos diversos tipos de matrizes na área da Saúde Pública. Formação Analítica (Especialização), com análise quantitativa de parâmetros biológicos e químicos como elementos essenciais no contexto da saúde pública.*

*A consolidação e informação acerca dos objetivos do curso têm sido tema de Workshops realizados na Faculdade de Farmácia envolvendo a participação de estudantes, docentes e representantes de diversas instituições e empresas.*

*A existência na Universidade de Coimbra de um Sistema de Gestão da Qualidade Pedagógica garante a qualidade do ciclo de estudos.*

6.1.1. Learning outcomes to be developed by the students, their translation into the study programme, and measurement of its degree of fulfillment.

*The Bachelor's Degree in Bioanalytical Sciences provides specialized and multi-faceted training in pre-analytical and analytical areas applied to the control of public health, in their clinical, food and environmental dimensions. In addition, this study cycle also enables students to perform different functions in areas related to the management and quality control in public health, as well as research and development activities in bioanalytical fields.*

*The curricular framework of this study cycle is set according to its objectives involving: Basic Training in Mathematics, Physics, Chemistry and Biology; Preanalytical Training (instrumental analysis, Hematologic, Biochemical, Immunological and Molecular Biology), which imparts skills in techniques applicable to different types of patterns in the field of Public Health; Analytical Training (specialization) with quantitative analysis of biological and chemical parameters as essential elements in the context of public health.*

6.1.2. Periodicidade da revisão curricular e forma de assegurar a atualização científica e de métodos de trabalho.

*A revisão curricular (rc) é atualizada sempre que se conclui, mediante avaliação concertada levada a cabo por Coordenador de Curso (Cr), Conselho Pedagógico (CP) e Conselho Científico (CC), que devem ser feitos ajustamentos à atualização científica e metodológica.*

*A periodicidade da rc por unidade curricular (uc) é semestral. Os conteúdos e as regras básicas de ensino e avaliação das uc são definidos através de uma ficha plurianual (FUC). Até ao final da 1ª semana de aulas de cada semestre, os docentes disponibilizam, no sistema de informação académica, a ficha anual de uc, com os ajustamentos para esse ano. O Cr analisa as fichas e os inquéritos pedagógicos semestrais e, sempre que necessário, reúne com os docentes. Sempre que solicitado por docentes ou alunos, o CP pronuncia-se sobre a orientação pedagógica e os métodos de ensino e avaliação.*

*No final de cada ciclo, é avaliada a pertinência da rc do Plano de Estudos. Em caso afirmativo, são desencadeados os procedimentos adequados.*

6.1.2. Frequency of curricular review and measures to ensure both scientific and work methodologies updating.

*The curricular review takes place whenever the Course Coordinator (Cr), the Pedagogical Council (PC) and the Scientific Council (SC), concertedly, conclude it is necessary to make any scientific or methodological adjustments. The curricular units (cu) review takes place every semester. The contents and the teaching and evaluation basic rules of each cu are set by a pluriannual cu's file (FUC). By the end of the 1st week of each semester, teachers load, at the academic information system, the annual cu's file, with the adjustments set for the current year. The Cr analyzes the annual cu's files and the results of the pedagogical inquiries and, when necessary, get together with teachers. Whenever requested by teachers or students, PC will pronounce upon pedagogical orientations, as well as teaching and evaluation methods.*

*At the end of each cycle, the opportunity of the Study Plan's review is evaluated and, if it becomes necessary, the appropriate procedures are triggered.*

## 6.2. Organização das Unidades Curriculares

---

### 6.2.1. Ficha das unidades curriculares

#### Mapa X - Análise de Alimentos / Food Analysis

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Análise de Alimentos / Food Analysis*

##### 6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Angelina Lopes Simões Pena - PL + T = 90.00*

##### 6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

*n/a*

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

- a) Pretende-se que o aluno adquira conhecimentos e competências na área da Química Alimentar, no que se refere à identificação dos principais componentes presentes nos alimentos e suas propriedades nutricionais.
- b) Dar a conhecer aos estudantes a importância da qualidade e segurança alimentar do domínio da Saúde Pública. O controlo de qualidade dos alimentos e respectiva legislação nacional e comunitária.
- c) Proporcionar formação sobre a caracterização das principais alterações que ocorrem durante produção, processamento, e armazenagem.
- d) Conferir capacidade de seleccionar o método de análise mais adequado à matriz em estudo, de preparação da amostra e da sua execução laboratorial e correcta interpretação dos resultados obtidos.
- e) Contribuir para que os estudantes sejam capazes de entender e aplicar os conhecimentos que são fornecidos pela bibliografia científica e incentivar o espírito crítico.
- f) Estimular a participação activa nas aulas teóricas e nas aulas laboratoriais.

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- a) Provide solid knowledge and skills on the principles and concepts of Food Chemistry, specifically regarding the identification and determination of the main components of food and nutritional properties.
- b) Provide training on the characterization of the major changes that occur during food production, processing and storage. Clarify the importance of food quality and food safety for the public health maintenance.
- c) Afford knowledge on the control of food quality at national and EU regulations.
- d) The students should be able to project a complete analytical procedure, from sample preparation, selection of an analytical methodology for a specific food component, as well as, should have awareness how to interpret the results obtained correctly, in order to take decisions and actions based on these data.
- e) Encourage their critical analysis.
- f) Encourage active participation of the students in theoretical and laboratorial classes.

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Origem e química dos alimentos. Segurança alimentar: legislação. Conceito alimento/ nutriente e de substâncias anti-nutricionais. Leis da Alimentação. Tabelas composição de alimentos. Riscos associados à alimentação. Composição Química dos Alimentos. Amostragem e preparação da amostra. Água. Funções, fontes e equilíbrio hídrico. Actividade da água e estabilidade alimentar. Métodos determinação. Minerais. Funções. Biodisponibilidade. Interferências. Perdas. Minerais tóxicos. Determinação de cinzas e minerais. Proteínas. Aminoácidos essenciais e limitante. Funções biológicas, valor biológico. Alterações. Métodos determinação. Lípidos: valor nutricional e necessidades nutricionais. Alterações. Métodos determinação. Hidratos de Carbono: propriedades e fontes. Fibra alimentar na saúde humana. Necessidades e recomendações. Alterações químicas. R. escurecimento. Vitaminas hidrossolúveis/lipossolúveis. Funções, papel metabólico e fisiológico. Fontes. Estabilidade. Alimentos especiais.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Food chemistry. Food security. Legislation. Food /nutrient and anti-nutritional substances . Food composition tables. Human health risks food related. Chemical Composition of Foods. Sampling and sample preparation. Water. Functions and sources. Water balance. Water activity and food stability. Methods for determination. Minerals. Functions. Interference. Losses. Toxic minerals. Determination of ash and minerals. Proteins. Essential and limiting aminoacids. Biological functions/biological value. Physical/chemical properties. Changes. Determination methods. Lipid nutritional value and nutritional needs. Processes for modifying lipids. Changes in lipids: Factors; Methods of determination. Carbohydrates. Definition, properties and sources. Dietary fiber on human health: soluble / insoluble fiber. Chemical changes with processing. Browning reactions. Water-soluble and fat-soluble vitamins. Functions, metabolic/ physiological role. Sources. Stability. Special foods.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A unidade curricular inclui um leque substancial de conhecimentos ligados ao alimento e à sua composição química, enquadrados numa formação da área da Saúde Pública. É dada ênfase nas propriedades nutricionais dos componentes maioritários e minoritários dos alimentos no estado natural e depois de processados, a digestibilidade e absorção e às metodologias analíticas necessárias ao controlo de qualidade alimentar de acordo com a legislação vigente. Nesse sentido, os conhecimentos adquiridos nesta unidade curricular encontram aplicação directa na análise e controlo dos alimentos e na certificação e autenticidade, como garante da qualidade e da segurança alimentar no domínio da Saúde Pública. O conteúdo programático está intimamente relacionado com as preocupações mundiais inerentes à Segurança Alimentar face à globalização nos hábitos alimentares e reflexos para a saúde pública e com actividade profissional que os futuros licenciados serão chamados a desempenhar.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

*This curricular unit includes a significant range of knowledge relating to food and its chemical composition and*

*nutritional proprieties, framed by training in the area of health sciences. An emphasis on food quality, in their natural state and after processing and analytical control issues, as guarantee of Food Safety is given. In this sense, the knowledge achieved will find direct application in analysis and control of food, the certification and authenticity as guarantee of food quality and safety in the field of Public Health. The syllabus is closely related to the concerns inherent to global issues relating to food safety in the face of globalization in dietary habits and consequenceto public health.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas expositivas com forte componente de diálogo recorrendo essencialmente a meios visuais. Estudo de casos práticos na bibliografia recomendada pelos docentes.*

*Realização de trabalho escrito sobre casos práticos, apresentado oralmente e posterior discussão crítica em que todos os alunos intervêm. Os alunos são ensinados a estudar, pesquisar, a cooperar, escrever e expor as ideias. A componente laboratorial consolida os conhecimentos adquiridos através da realização de trabalhos laboratoriais necessárias ao controlo de qualidade alimentar. Envolver alunos em problemas da indústria alimentar.*

#### **Avaliação:**

**- Avaliação (Exame - 100.0%)**

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Lectures with strong dialog component using essentially the visual media. Case studies in the literature recommended by professors.*

*Oral presentation of written work on practical cases and critical discussion in which all students are involved.*

*Students are taught to study, research, cooperating, write and present ideas*

*The laboratory component consolidates the knowledge acquired by performing laboratory work necessary to food quality control. Engage students in the food industry problems.*

#### **Evaluation:**

**- Assessment (Exam - 100.0%)**

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

*As metodologias de ensino têm como objectivo demonstrar a aplicabilidade dos conceitos teóricos sobre a química e funções dos alimentos, a qualidade e segurança alimentar, e a relação com saúde humana, e efectuar a sua integração nos aspectos profissionais exigido no mercado de trabalho.*

*Releva-se a importância das metodologias analíticas necessárias ao controlo de qualidade alimentar de acordo com a legislação vigente.*

*A avaliação desta unidade curricular, ponderada entre avaliação contínua e uma componente de avaliação somativa final permite desenvolver as capacidades referidas nas alíneas d), e) e f), contribuindo para uma melhor aquisição e aplicação dos conhecimentos.*

*A valorização do desenvolvimento de capacidades de comunicação (escrita e oral) em trabalho em equipa através de metodologia de ensino/aprendizagem activa, da colocação de problemas reais, contribui para autonomia dos estudantes na carreira profissional na área da Segurança Alimentar.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The teaching methodologies demonstrate the applicability of theoretical concepts, chemistry, nutritional proprieties and food quality and safety, and its relationship to human health, making their integration in professional aspects of what is required in the labor market.*

*The importance of analytical methodologies required for food quality control in accordance with current legislation.*

*The methodology applied to this assessment, weighted course between continuous assessment and a component of the final summative assessment, individual character described, allows developing the capacities referred to in subparagraphs e), f) and g), contributing to a better acquisition and application of knowledge.*

*The valorization and development of communication skills (written and oral), problem based learning situations, team works, and adoption of different evaluation forms, will contribute to increasing students' autonomy in professional careers in the Food Safety area.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

##### **Livros:**

*Vollmer Gunter, Josst Gunter, Schenker Dieter, Sturm Wolfgang, Vreden Norbert, 2003, Elementos de Bromatologia Descritiva Editorial ACRIBIQ S.A. Zaragoza, Espanha.*

*Belitz H.-D., Grosch W., Schieberle P. Food Chemistry 2004 3ª ed Springer-Verlag.*

*Fennema Owen R. Química dos Alimentos, 3ª ed. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza, Espanha, 2ª Ed., 2010*

*Adrian, J., Potus, J., Poiffat, A., Dauvillier, P. (2000) Análisis nutricional de los alimentos. Tradução espanhola. Editorial Acribia, S.A. (Ed.), Saragoça, Espanha. 292 pp.*

*Belitz, H. D., Grosh, W. (1999) Food Chemistry. Springer-Verlag (Ed.), New York.*

*Fellows, P. (2002) Food Processing Technology: Principles and Practice. Woodhead Publishing in Food Science and Technology (Ed.).*

*Coulate, T.P. (1989) Food: the chemistry of its components. 2nd ed., Royal Society of Chemistry (Ed.), Cambridge, Reino Unido. 325 pp.*

<http://www.who.int/foodsafety/chem/en/>

## Mapa X - Análise Instrumental / Instrumental Analysis

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Análise Instrumental / Instrumental Analysis*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Rui Manuel Silva Gomes Barbosa - T = 30.00*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

*- João Manuel Martins Leitão - PL = 30.00*

*- Ricardo António Esteves Castro - PL = 30.00*

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

*A disciplina visa o estudo dos métodos instrumentais de análise de maior utilização e mais relevantes na área das Ciências Bioanalíticas. Espera-se que os alunos:*

*-Compreendam os princípios físicos e químicos subjacentes aos métodos instrumentais de análise estudados.*

*-Compreendam as potencialidades e limitações dos métodos instrumentais de análise estudados na resolução de problemas analíticos;*

*-Adquiram noções básicas de instrumentação analítica e das suas características de performance analítica;*

*-Selecionem o método analítico mais adequado para analisar dado analito e matriz;*

*-Aprendam a operar os instrumentos analíticos, calibrar e analisar os dados das experiências.*

*Com as aulas práticas e laboratoriais é expectável que os alunos sejam capazes de:*

*-Executar com eficiência trabalhos laboratoriais;*

*-Cumprir regras de segurança e proteção ambiental;*

*-Analisar e apresentar os resultados laboratoriais de forma rigorosa, clara e concisa;*

*-Elaborar relatórios e cadernos laboratoriais.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*The focus of this curricular unit is the study of the instrumental methods of analysis most used and most relevant in the field of the Bioanalytical Sciences. It's expected that the students:*

*-Understand the chemical and physical principles underlying the instrumental methods of analysis studied.*

*-Understand the potential and limitations of the instrumental methods studied in solving analytical problems;*

*-Acquire the basics of analytical instrumentation and its analytical performance characteristics;*

*-Select the most appropriate analytical methods to analyse a given analyte and matrix;*

*-Learning to operate the analytical instruments, calibrate the data from the experiments:*

*With the practical and laboratory classes it's expected that the students will be able to:*

*-Execute with skill and efficiency the lab work;*

*-Follow rules of safety and environmental protection;*

*-To analyse and present laboratory results accurately, clearly and concisely;*

*-Prepare reports and laboratory notebooks.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução ao estudo dos Métodos Instrumentais de Análise*

*Métodos Eletroquímicos*

*Potenciometria*

*Condutimetria*

*Voltametria*

*Métodos Espectroscópicos*

*Espetroscopia de absorção molecular no Ultravioleta e Visível*

*Espetroscopia de emissão molecular de Fluorescência*

*Espetroscopia de Absorção e Emissão Atómica*

*Métodos Cromatográficos*

*Cromatografia líquida*

*Cromatografia gasosa*

*Métodos Eletroquímicos*

*Potenciometria: Medidas diretas (pH e fluoretos) e indiretas (titulações ácido/base);*

*Condutimetria: Determinação de constante de célula, medidas diretas (condutância e condutância específica) e*



*indiretas (titulações ácido/base);*  
**Voltametria: Caraterização de sistemas redox e quantificação.**  
**Métodos Espetrocópicos**  
**Espectrofotometria de UV-Visível: Registo de espetros e quantificação;**  
**Fluorescência molecular: Avaliação de caraterísticas de um sistema químico fluorescente e quantificação;**  
**Absorção e emissão atómica: Quantificação.**  
**Métodos Cromatográficos**  
**HPLC: Identificação e quantificação**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Introduction to the study of Instrumental Methods of Analysis*  
*Electrochemical methods*  
*Potentiometry*  
*Conductimetry*  
*Voltammetry*  
*Spectroscopic methods*  
*Molecular Ultraviolet and Visible absorption spectroscopy*  
*Molecular Fluorescence spectroscopy*  
*Atomic absorption and emission spectroscopy*  
*Chromatographic methods*  
*Liquid chromatography*  
*Gas chromatography*  
*Electrochemical methods*  
*Potentiometry: Direct (pH and fluoride) and indirect determinations (acid/base titrations)*  
*Conductimetry: Determination of cell constant, direct (conductance and specific conductance) and indirect determinations (acid/base titrations)*  
*Voltammetry: Characterization of redox systems and quantitation*  
*Spectroscopic methods*  
*UV-Visible spectrophotometry: Register of a spectra and quantification*  
*Fluorescence spectrophotometry: Evaluation of the characteristics of a Fluorescent chemical system and quantification*  
*Atomic absorption and emission: Quantification*  
*Chromatographic methods*  
**HPLC: Identification and quantification**

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

*O objetivo principal desta unidade curricular visa o estudo dos métodos instrumentais de maior utilização e mais relevantes utilizados na área das Ciências Bioanalíticas. Assim o programa quer do ensino teórico quer do ensino prático laboratorial incide nos métodos potenciométricos, condutimétricos e voltamétricos, nos métodos de absorção molecular no UV-Vis, de emissão molecular de fluorescência, de absorção e emissão atómicas e nos métodos de cromatografia líquida de alta pressão e de fase gasosa. O programa do ensino prático laboratorial está estritamente ligado ao programa teórico permitindo que sejam atingidos pelos alunos os objetivos da unidade curricular.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

*The main objective of this course unit is the study of the most used and most relevant instrumental methods of analysis in the field of the Bioanalytical Sciences. Thus the theoretical and the practical laboratorial teaching are focus in the potentiometric, voltammetric, and conductimetric electrochemical methods; UV-Vis molecular absorption, molecular fluorescence emission and atomic absorption and emission spectrophotometric methods; high pressure liquid and gas phase chromatographic methods. The syllabus practical laboratory teaching is closely related to theoretical syllabus enabling the students to reach the goals of the course unit.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*No ensino teórico segue-se o método de ensino tradicional na universidade que consiste na transmissão de conhecimentos com base em aulas expositivas em que as matérias são apresentadas com recurso a vídeo projeção de diapositivos em PowerPoint. Nos trabalhos de laboratório os alunos trabalham em grupo de forma cooperativa e são orientados na execução do processo experimental. Os alunos são estimulados a participar ativamente nas aulas práticas e laboratoriais.*

#### **Avaliação:**

**- Avaliação (Exame - 75.0%, Outra: Teste teórico-prático - 25.0%)**

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*In the theoretical teaching the traditional lecture system of teaching is followed. The teacher delivers formal*

*lectures to transmit knowledge by using PowerPoint presentations. The students work in groups, guided by the teacher through the experimental process, in a cooperative learning base. In the classroom the students are encouraged to participate actively in practical and laboratorial classes.*

**Evaluation:**

**- Assessment (Exam - 75.0%, Other: Theoretical-practical test - 25.0%)**

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*No ensino teórico é fornecido aos alunos as ferramentas teóricas necessárias para a compreensão dos métodos instrumentais de análise estudados, das suas potencialidades e limitações. No ensino prático laboratorial, e exceto para a cromatografia de fase gasosa, é proporcionado aos alunos a possibilidade do contacto com cada um dos métodos instrumentais de análise estudados permitindo ao aluno aprender a operar os instrumentos analíticos, calibrar e analisar os dados das experiências.*

*Os alunos ficam com os conhecimentos e com as competências necessárias para executar análises de rotina e procura resolver um problema analítico com os métodos instrumentais de análise estudados.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*In theoretical teaching the students are provided with the necessary theoretical tools for understanding the instrumental methods of analysis studied, their potentials and limitations. In practical teaching laboratory, and except for gas chromatography, the students are provided with the possibility of contact with each of the instrumental methods of analysis studied allowing the student to learn to operate analytical instruments, calibrate and analyse data from experiments.*

*The students are provided with the knowledge and the skills necessary to perform routine analyses and seek to solve a problem with the analytical instrumental methods of analysis studied.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Skoog, D.A. et al., Principles of instrumental analysis. 6th ed. Brooks/Cole. 2007.*

*Harris, D.C. Quantitative chemical analysis. 8th ed. New York: W. H. Freeman. 2011.*

*Willard, H. H. et al. Instrumental Methods of Analysis. Instrumental methods of analysis. 7th ed. Belmont: Wadsworth Publishing Company. 1988.*

*Evans, A., Potentiometry and Ion Selective Electrodes, John Wiley & Sons, ACOL, 1987*

*Riley, Tom; Watson, Arthur, Polarography and other voltametric methods, John Wiley. 1987.*

*Thomas, Michael J.K. Ultraviolet and visible spectroscopy. 2nd ed. Chichester [etc.]: John Wiley. 1996.*

*Rendell, David. Fluorescence and phosphorescence spectroscopy. Chichester [etc.]: John Wiley & Sons, 1987.*

*Evans, E. H. et al., An Introduction to Analytical Atomic Spectrometry. Chichester [etc.]: John Wiley & Sons. 1998.*

*Lindsay, S. High performance liquid chromatography. 2nd ed. Chichester [etc.]: John Wiley & Sons. 1998*

**Mapa X - Anatomia e Fisiologia Humana I / Human Anatomy and Physiology I**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Anatomia e Fisiologia Humana I / Human Anatomy and Physiology I*

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Sónia Alexandra Pinto Ribeiro Silva Santos - PL + T = 90.00*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*n/a*

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

*A unidade curricular visa habilitar os estudantes a um maior domínio dos conceitos interpretativos das estruturas e funcionamento dos vários sistemas biológicos do corpo humano, nomeadamente sistema tegumentar, osteo-articular, muscular, nervoso e endócrino. Pretende-se que os alunos adquiram um conhecimento integrado da anatomia, histologia e fisiologia dos diversos sistemas biológicos, para melhor compreensão, quer das respectivas funções, quer do seu papel na organização do corpo humano e homeostase.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*This curricular unit aims to enable students to acquire a better control of the interpretative concepts of structures and functioning of the several biological systems of the human body, particularly of the integumentary system, skeletal system, joints, muscular system, nervous system and endocrine system. We intend that students acquire an integrated knowledge of the anatomy, histology and physiology of the several biological systems to better understand their individual functioning as well as their role in organization of the human body and homeostasis.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:****Teórico**

*Estudo dos quatro principais tipos de tecidos com enumeração das principais características que determinam a sua classificação: epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso.*

*Funções e estruturas dos sistemas tegumentar (epiderme, derme e hipoderme e anexos), esquelético, articular (articulações sinoviais, fibrosas e cartilaginosas; diartroses, anfiartroses e sinartroses), muscular (músculo esquelético, liso e cardíaco), nervoso central e periférico (neurónios, neuroglia, encéfalo, espinhal medula, nervos cranianos e raquidianos) e endócrino. A electrofisiologia das células nervosas e musculares. Neurotransmissão.*

**Prático-Laboratorial**

*Observação ao microscópio de preparações histológicas. Estudo dos ossos e articulações do esqueleto e músculos, recorrendo a modelos anatómicos. Isolamento e montagem de órgãos para estudo da contracção do músculo esquelético, cardíaco e liso, recorrendo a animais de experimentação. Execução de uma curva concentração-resposta e cálculo da EC50.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Study of the four main types of tissues with enumeration of the main characteristics that determine their classification: epithelial, connective, muscular and nervous.*

*Functions and structures of integumentary (epidermis, dermis, subcutaneous tissue and accessory organs), skeletal, joint (synovial, fibrous and cartilaginous joints; diarthroses, amphiarthroses and synarthroses) muscle (skeletal, smooth and cardiac muscle), central and peripheral nervous systems (neurons, glia, brain, spinal cord, cranial and spinal nerves) and endocrine system. The electrophysiology of nerve and muscle cells.*

**Neurotransmission.**

*Observation by microscopy of histological preparations. Study of bones and joints of the axial and appendicular skeleton and muscles using anatomical models. Organ isolation and mounting in organ baths for the study of skeletal, cardiac and smooth muscle contraction. Performing a concentration-response curve to acetylcholine and calculation of EC50.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Para além da capacidade de observação e descrição de estruturas anatómicas do corpo humano, o estudo das respectivas funções e visualização do seu funcionamento na prática contribuem para a compreensão da organização do corpo humano e homeostase.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*Besides the capacity of observation and description of anatomical structures of the human body, the study and visualization of their functions in practical classes contribute for the understanding of the human body organization and homeostasis.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Existem aulas de ensino colectivo, expositivo, teórico, em sala, e aulas prático-laboratoriais para manipulação de modelos anatómicos e experimentação animal com demonstrações ou execução de tarefas. Serão usados dispositivos multimédia e esquemas em "quadro". Serão distribuídas fichas de trabalho para resolução com consulta nas aulas prático-laboratoriais.*

**Avaliação:**

*- Avaliação (Exame - 70.0%, Mini Testes - 30.0%)*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*There are theoretical teaching classes and laboratory/practical classes for anatomical models manipulation and *in vitro* organ experimentation. It will be used multimedia devices and schemes "framework". Worksheets will be distributed in laboratory classes for resolution under consultation.*

**Evaluation:**

*- Assessment (Exam - 70.0%, Mini Tests - 30.0%)*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A maioria dos objectivos desta unidade curricular prende-se com a aquisição de conhecimentos e compreensão de conceitos.*

*As aulas magistrais permitem a explicação desses conceitos de forma facilmente perceptível pelos estudantes, ao mesmo tempo que permitem a utilização do método dedutivo, de modo que seja o próprio estudante, orientado*

*pele professor, a chegar à compreensão do conceito que se pretende que adquira.*

*As aulas práticas permitem consolidar os conceitos aprendidos nas aulas teóricas e aplicação a situações concretas, o que, por sua vez, facilita a própria compreensão dos assuntos. A avaliação contínua nas aulas práticas, nomeadamente através de avaliações parcelares, permite ao estudante auto-avaliar a progressão da sua aprendizagem e identificar os pontos fracos em que necessita de maior esforço.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*Most of the objectives of this curricular unit are related to the acquisition of knowledge and understanding concepts. Lectures allow the explanation of such concepts in a way easily understandable by the students, while also allowing the use of the deductive method, so that students themselves, guided by the teacher, can reach the concept they need to acquire.*

*Practical classes allow the students to consolidate theoretical concepts and to apply those concepts to real situations, which in turn facilitates the understanding of such subjects.*

*Continuous evaluation in practical classes, namely through midterm tests, allows the students to self-evaluate their learning process and to identify their weaker points requiring more attention and study.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Seeley, Stephens e Tate. Anatomia & Fisiologia, 2005 Ed. Lusociência.*

*Saladin K.S. Anatomy and Physiology, 2004 Ed. Mc Graw Hill.*

*Berne, Levy, Koeppen & Stanton. Fisiologia, 2004 Ed. Elsevier.*

*Marieb and Hoehn. Anatomia e Fisiologia, 2009, Ed. Artmed*

*Guyton & Hall. Tratado de Fisiologia Médica, 1997, Ed. Guanabara Koogan.*

*Treyguerres. Fisiologia Humana, 1992 Ed. Interamericana Mc Graw-Hill.*

*Junqueira & Carneiro. Basic histology – Text and Atlas, 2003 Ed. Mc Graw Hill.*

*Patricia E. Molina. Fisiologia endócrina, Lange Série Fisiologia, 2ª edição, 2007 Ed. McGraw Hill interamericana*

*Calbreath. Clinical chemistry – a fundamental textbook, 1992 Ed. W. B. Saunders Company.*

*Nestler, Hyman, Malenka. Molecular Neuropharmacology, 2001, Ed. MacGraw Hill*

*Siegel, G. J. Basic Neurochemistry, 2006, Ed. Elsevier.*

*Purves, D. [et al.]. Neuroscience, 2004, Ed. Sinauer Associates Inc.*

### Mapa X - Anatomia e Fisiologia Humana II / Human Anatomy and Physiology II

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Anatomia e Fisiologia Humana II / Human Anatomy and Physiology II*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Maria Teresa Teixeira Cruz Rosete - PL + T = 90.00*

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

*n/a*

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

*Ao completar esta unidade curricular, o estudante deve ser capaz de:*

- compreender e descrever a organização anatómica, histológica e funcional do corpo humano, relacionando a forma, a histologia, a função e os mecanismos de regulação dos vários órgãos e sistemas (parte II).*
- executar e interpretar algumas metodologias simples com aplicação clínica na avaliação funcional e histológica de alguns órgãos e sistemas.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Upon completion of this course unit, the student will be able to:*

*understand and describe the anatomical, histological and functional organization of the human body, correlating the form, the histology, the function and the regulatory mechanisms of the various organs and systems (part II).  
perform and interpret simple assays with clinical application in the functional and histological evaluation of various organs and systems.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Anatomia, histologia e funções do coração e sistema circulatório; sistema excitador e condutor; ciclo cardíaco e regulação; centro regulador cardiovascular; dinâmica da circulação sanguínea, regulação do fluxo sanguíneo; pressão arterial.*
- 2. Anatomia, histologia e funções das vias respiratórias; estrutura da membrana respiratória e fatores determinantes da difusão dos gases; fases da respiração e controlo da ventilação.*
- 3. Anatomia, histologia e funções do tubo digestivo e glândulas anexas; fases da digestão e sua regulação;*

*hormonas do pâncreas e interações com o aparelho digestivo para regulação da glicémia e do apetite.*

*4. Anatomia, histologia e funções do aparelho urinário; estrutura do nefrónio e processos de formação de urina; regulação da função renal. Regulação da composição, concentração e volume dos líquidos corporais; regulação do equilíbrio ácido-base pelo aparelho respiratório e rins.*

*5. Anatomia, histologia e fisiologia do aparelho reprodutor masculino e feminino.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*1. Anatomy, histology and functions of the heart and circulatory system; exciting and conducting system; cardiac cycle and regulation; cardiovascular regulatory centre; circulation dynamics; regulation of blood flow; arterial blood pressure.*

*2. Anatomy, histology and functions of the respiratory tract; structure of the respiratory membrane; factors determining gas diffusion; phases of respiration; ventilation control.*

*3. Anatomy, histology and functions of the digestive tract and their accessory organs; digestion; nervous and hormonal control; pancreatic hormones and functional interactions with the digestive tract for regulation of glycaemia and appetite.*

*4. Anatomy, histology and functions of the kidneys; structure of the nephron; processes of urine formation; regulation. Regulation of the composition, concentration and volume of fluids; regulation of acid-base balance by the respiratory and renal systems.*

*5. Anatomy, histology and physiology of the male and female reproductive system.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Os conteúdos programáticos permitirão aos estudantes adquirir uma visão integrada da estrutura, histologia, organização e funcionamento do corpo humano, compreendendo os mecanismos fundamentais de funcionamento e regulação dos principais sistemas orgânicos e interações entre eles, completando os conhecimentos adquiridos na u.c. precedente (AFH I). A aquisição destes conhecimentos concretiza diretamente o primeiro objetivo. O 2º objetivo relaciona-se com as aprendizagens nas aulas PL, nomeadamente: i) avaliar modelos anatómicos relativos aos vários aparelhos estudados; ii) executar e interpretar parâmetros de avaliação funcional de alguns órgãos e sistemas, nomeadamente, medição da pressão arterial, registo da respiração e volumes respiratórios, avaliação da glicémia, cálculo do Clearance plasmática renal de creatinina e realização de sumária da urina; iii) observar por microscopia ótica várias preparações histológicas de órgãos e tecidos dos diferentes aparelhos estudados.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

*The syllabus will allow the students to acquire an integrated vision of the structure, histology, organization and function of the human body, understanding the fundamental mechanisms of operation and regulation of the major organ systems and interactions among them, complementing the knowledge acquired in the preceding u.c. (AFH I). Acquiring this knowledge addresses directly objective 1. The 2nd objective is related to experience and knowledge acquired in PL, namely: i) assess anatomical models for the systems included in the syllabus; ii) perform and interpret results of tests for functional evaluation of some organs and systems, namely, measurement of arterial blood pressure, breath registration and respiratory volumes, measurement of glycaemia, measurement of plasma and urinary creatinine concentrations for calculation of its renal clearance and conducting summary of urine; iii) observe histological preparations of various organs and tissues included in the syllabus.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*As metodologias de ensino a utilizar nesta unidade curricular incluem:*

- aulas teóricas magistrais*
- aulas laboratoriais*

*Avaliação:*

*Componente teórico (70%):*

- teste escrito*

*Componente prático-laboratorial (30%):*

- mini-teste escrito sobre a execução e interpretação dos testes de avaliação funcional*
- mini-teste escrito sobre os modelos anatómicos dos aparelhos e sistemas integrantes dos conteúdos programáticos*
- avaliação laboratorial de preparações histológicas de órgãos e tecidos dos aparelhos dos conteúdos programáticos*
- apresentação de uma aula pelos alunos*

*Avaliação:*

*- Avaliação (Exame - 70.0%, Mini Testes - 10.0%, Trabalho de síntese - 10.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 10.0%)*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Teaching methodologies include:*

**lectures**

**laboratory classes**

**Evaluation:**

**Theoretical component (70%):**

**written exam**

**lecture taught by students**

**Laboratory component (30%):**

**written mini-test concerning the execution and interpretation of the functional tests performed**

**written mini-test concerning anatomical models of the organs and systems included in the syllabus**

**laboratory evaluation of histological preparations of organs and tissues included in the syllabus**

**presentation of a lecture by students**

**Evaluation:**

**- Assessment (Exam - 70.0%, Laboratory work or Field work - 10.0%,**

**Mini Tests - 10.0%, Synthesis work - 10.0%)**

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Os objetivos desta unidade curricular prendem-se essencialmente com a aquisição de conhecimentos e compreensão de conceitos. As aulas magistrais permitem a explicação desses conceitos de forma a torná-los facilmente perceptíveis pelos estudantes. Ao mesmo tempo, utiliza-se a interação direta com os estudantes e o método dedutivo para que seja o próprio estudante, orientado pelo professor, a chegar à compreensão do conceito que se pretende que adquira, de modo a poder de seguida utilizá-lo para resolver situações problemáticas novas. As aulas laboratoriais, pela visualização e experimentação diretas, permitem consolidar os conceitos teóricos e aplicá-los a situações concretas, o que por sua vez, facilita a própria compreensão dos assuntos.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The objectives of this curricular unit are mainly related to the acquisition of knowledge and understanding concepts. Lectures allow the explanation of such concepts in a way easily understandable by the students. At the same time, direct interaction with the students and the deductive method are used, so that students themselves, guided by the teacher, can understand the concept they need to acquire in order to subsequently use that knowledge to solve new problems and situations. Laboratory classes through direct visualization and experimentation, allow the consolidation of theoretical concepts and their application to practical situations, which in turn facilitates understanding such subjects.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Guyton & Hall. Textbook of Medical Physiology. 12th edition. Philadelphia: W.B. Saunders Company. 2011.*

*Seeley, R.R.; Stephens, T.D.; Tate, P. Anatomy and Physiology. 8th edition. New York [etc.]: McGraw-Hill. 2012.*

*Saladin, K.S. Anatomy & Physiology; The Unit of Form and Function. 3rd edition. New York [etc.]: McGraw-Hill. 2004.*

*Junqueira, L.C.U., Carneiro J. Histologia Básica, 11th edition, Guanabara. 2008.*

**Mapa X - Biodisposição de Xenobióticos / Biodisposition of Xenobiotics**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

***Biodisposição de Xenobióticos / Biodisposition of Xenobiotics***

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

***Alexandrina Maria Ferreira Santos Pinto Mendes - T + TP = 45.00***

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

***n/a***

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

***Ao completar esta unidade curricular, o estudante deve ser capaz de:***

***Definir o conceito de xenobiótico e enquadrar as noções de fármaco e de tóxico nesse conceito***

***Descrever os principais processos envolvidos na biodisposição dos xenobióticos e os factores que os condicionam***

***Descrever os mecanismos gerais de acção dos xenobióticos***

***Identificar os principais factores que condicionam a variabilidade da resposta aos xenobióticos, explicar os mecanismos envolvidos e compreender as suas implicações farmacoterapêuticas***

***Compreender e prever a influência da biodisposição na acção dos xenobióticos***

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Upon completion of this curricular unit the student will be able to:*

*Define the concept of xenobiotic, including the notions of drug and toxic*

*Describe the main processes involved in the biodisposition of xenobiotics and the factors that affect those processes*

*Describe the general mechanisms of action of xenobiotics*

*Identify the main factors that determine the variability in the responses to xenobiotics and their pharmacotherapeutic implications*

*Understand and predict the influence of biodisposition on the actions of xenobiotics*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Introdução e conceitos básicos; biodisposição, biodisponibilidade e bioequivalência*

*2. Ciclo geral dos xenobióticos no organismo; influência das características físico-químicas do xenobiótico e de factores do organismo na sua biodisposição.*

*3. Princípios gerais de Farmacocinética; cálculo e aplicações dos principais parâmetros farmacocinéticos*

*4. Mecanismos gerais da acção dos xenobióticos; influência da biodisposição na acção do xenobiótico*

*5. Variabilidade da resposta a xenobióticos, factores que a determinam e suas implicações farmacoterapêuticas; conceito e aplicações da farmacogenética e da farmacogenómica.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Introduction and basic concepts; biodisposition, bioavailability and bioequivalence*

*Cycle of xenobiotics in the organism; influence of the physico-chemical characteristics of the xenobiotic and of factors related to the organism on its biodisposition*

*General pharmacokinetic principles; calculation and applications of major pharmacokinetic parameters*

*General mechanisms of action of xenobiotics; influence of biodisposition on the actions of xenobiotics*

*Variability in the response to xenobiotics, factors involved and pharmacotherapeutic implications; concept and applications of pharmacogenetics and pharmacogenomics.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Os quatro primeiros pontos dos conteúdos programáticos abordam conhecimentos básicos sobre o ciclo dos xenobióticos no organismo, as características tanto do xenobiótico como do organismo que influenciam esses processos e os parâmetros farmacocinéticos que os descrevem, bem como sobre os mecanismos gerais envolvidos nas acções dos xenobióticos no organismo, concretizando directamente os objectivos 1, 2 e 3. O ponto 5 dos conteúdos programáticos relaciona os conceitos aprendidos, permitindo a sua aplicação, numa perspectiva integradora, ao estabelecimento de relações entre os aspectos farmacocinéticos e farmacodinâmicos que determinam as acções dos xenobióticos, concretizando assim os dois últimos objectivos da unidade curricular..*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The first four items of the syllabus are intended to allow the student to acquire knowledge regarding the cycle of the xenobiotics in the organism, the characteristics of xenobiotics and the organism that influence those processes and the pharmacokinetic parameters that describe them, as well as concerning the general mechanisms of action of xenobiotics, directly addressing the first 3 objectives. Item 5 of the syllabus correlates the concepts acquired, allowing their application, in an integrated manner, to the establishment of relationships between pharmacokinetic and pharmacodynamic aspects that determine the actions of xenobiotics, directly addressing the last two objectives of the curricular unit.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As metodologias de ensino a utilizar nesta unidade curricular incluem:*

*aulas teóricas magistrais*

*aulas teórico-práticas baseadas na resolução de problemas e casos práticos e na pesquisa, análise, apresentação e discussão de artigos científicos*

*seminários por especialistas em matérias específicas relacionadas com os conteúdos programáticos*

*Avaliação:*

*- Avaliação (Exame - 70.0%, Outra: Apresentação e discussão de artigos científicos - 15.0%, Relatório de seminário ou visita de estudo - 5.0%, Resolução de problemas - 10.0%)*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The teaching methods in this curricular unit include:*

*lectures*

*problem solving-based theoretical-practical classes; search, analysis, presentation and discussion of scientific articles*

**seminars by specialists on selected themes related to the syllabus****Evaluation:**

- **Assessment ( Other: Presentation and discussion of scientific articles - 15.0%, Exam - 70.0%, Report of a seminar or field trip - 5.0%, Resolution Problems - 10.0%)**

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A explicação de conceitos utilizando o método dedutivo, sistematiza os conteúdos e facilita a compreensão que é reforçada pela apresentação oral de temas seleccionados, promovendo a aprendizagem autónoma. Os seminários permitem o contacto com especialistas em áreas específicas, facilitando o aprofundamento de conceitos que complementam a aprendizagem. A resolução de problemas e casos práticos consolida e aplica os conceitos teóricos a situações concretas, facilitando a sua compreensão e permitindo ao estudante auto-avaliar a sua aprendizagem e identificar os seus pontos fracos. Permite também ao professor identificar os assuntos em que os estudantes revelam maiores dificuldades e, portanto, ajustar os conteúdos e estratégias às dificuldades detectadas e à sua resolução. A pesquisa, análise e discussão de artigos científicos permitem aplicar os conhecimentos adquiridos, reforçando as capacidades de análise e síntese e o raciocínio crítico e fomentando a aprendizagem autónoma.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*Explanation of theoretical concepts using the deductive method, provides the systematization and comprehension of concepts, reinforced by the presentation of selected themes that promotes self-learning. Seminars allow the contact with experts in specific fields, facilitating a more in depth knowledge on selected subjects that complement the learning process. Problem solving-based theoretical-practical classes allow the students to consolidate theoretical concepts and to apply those concepts to real situations, facilitating their understanding and allowing the student to self-evaluate their learning process and to identify weaker points requiring more attention and study. Such classes also allow the teacher to identify the subjects more difficult to the students and to adjust contents and strategies to solve those problems. The search, analysis, presentation and discussion of scientific papers strengthen analysis and synthesis skills and critical reasoning and promote self-learning.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

- Brunton LL, Lazo JS, Parker KL (eds.) *Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. McGraw-Hill, 11th Edition, 2006. ISBN 0-07-142280-3*
- Rang, Dale, Ritter & Flower. *Rang & Dale's, Pharmacology. Churchill Livingstone, Elsevier, 6th Edition, 2007. ISBN: 978-0-443-06911-6*
- *Artigos científicos (a indicar anualmente)/Scientific articles (to be indicated annually)*

**Mapa X - Biologia Celular / Cell Biology****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Biologia Celular / Cell Biology*

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Maria Celeste Fernandes Lopes - PL + T = 43.20*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

- *António Henrique Silva Paranhos - PL = 30.00*
- *Artur Manuel Bordalo Machado Figueirinha - PL = 4.20*
- *Maria José Pinho Ferreira Miguel Gonçalves - PL = 12.60*

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

*O objectivo central é o estudo, e compreensão, dos mecanismos celulares e moleculares que ocorrem no citoplasma e nos organelos das células e a forma como estes processos se conjugam e contribuem, através das vias de sinalização inter- e intracelular, para a manutenção da actividade funcional da célula e sobrevivência do organismo multicelular.*

*O programa desta unidade é desenvolvido no âmbito dos seguintes temas:*

- i) constituição molecular das células;*
- ii) organelos celulares: estrutura e dinâmica funcional;*
- iii) síntese e distribuição das moléculas da célula: regulação da actividade celular;*
- iv) comunicação intercelular e mecanismos de transdução do sinal;*
- v) mecanismos gerais da divisão, diferenciação e proliferação celular: controlo do ciclo celular.*



**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The central goal of this curricular unit is the knowledge about the cellular and molecular mechanisms that occur in the cytoplasm and organelles of the cells in order to understand how these processes work together and contribute, via inter- and intracellular signaling pathways, to the dynamic functions of the cells and the biological survival of the multicellular.*

*The program of this unit is developed under the following themes:*

- i) molecular constitution of the cells;*
- ii) cellular organelles: structure and dynamic functionality;*
- iii) synthesis and transport of the cell molecules: maintenance of cell activity;*
- iv) intercellular communication and signal transduction pathways;*
- v) mechanisms of cell division, proliferation and differentiation: cell cycle control.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:****Teóricas**

**1.Composição e organização molecular da célula**

**2.Compartimentos celulares: síntese e transporte das moléculas da célula**

**3.Estrutura e função dos organelos celulares**

**4.Comunicação celular**

**Sinalização intercelular em animais: mediadores celulares e seus receptores. Vias intracelulares de transdução de sinais**

**5.Divisão e diferenciação celular: controlo do ciclo celular**

**Laboratoriais:**

**1.Microscopia**

**2.Extracção e visualização de ácidos nucleicos de células e tecidos**

**3.Identificação de proteínas em células eucariotas**

**4.Estudo da actividade enzimática em extractos celulares**

**5.Cultura e manipulação de células**

**6.Isolamento de células a partir de tecidos**

**7.Determinação da sobrevivência e morte celular em estudos “in vitro”**

**8.Estudo da activação de vias de sinalização intracelular em cultura de linhas celulares**

**9.Localização celular de macromoléculas por imunofluorescência**

**10.Quantificação de células nas fases do ciclo celular por citometria de fluxo**

**11.Estudo do cariótipo humano.**

**6.2.1.5. Syllabus:****Lectures:**

**1. Cell structure and function**

**2. Intracellular compartments: synthesis and transport of molecules inside the cells**

**3. Structure and function of the cellular organelles**

**4. Cell-to-cell signaling.**

**Intercellular signaling in animals: signaling molecules and receptors.**

**Intracellular signal transduction.**

**5. Cell division and differentiation: cell cycle control**

**Laboratory Classes:**

**1. Microscopy**

**2. DNA isolation, separation and visualization from tissues and cells**

**3. Proteins identification in eukaryotic cells**

**4. Enzymatic activity evaluation in cellular extracts**

**5. Isolation of cells from tissues: primary cell culture**

**6. Cell Culture and handling**

**7. Evaluation of cell death and survival: in vitro studies**

**8. Study of cell signaling pathways activation in culturing cell lines**

**9. Intracellular localization of macromolecules by immunofluorescence microscopy**

**10. Cell cycle evaluation by flow cytometry**

**11. Study of the human karyotype 11. Study of the human karyotype.**

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O programa de ensino proposto nesta unidade curricular permitirá aos alunos adquirirem conhecimentos sobre os avanços que têm ocorrido na área da biologia celular e molecular e terem uma visão integrada da aplicação destes conhecimentos nas áreas farmacêutica, biomédica e clínica. O programa engloba os seguintes tópicos:*

- i) constituição molecular das células e estrutura e dinâmica funcional dos organelos celulares*
- ii) síntese e distribuição das moléculas da célula: regulação da homeostase e da actividade celular*
- iii) comunicação intercelular e mecanismos de transdução do sinal*
- iv) mecanismos da divisão, diferenciação e proliferação celular: controlo do ciclo celular e manutenção da funcionalidade dos tecidos nos organismos multicelulares*

*Nas aulas laboratoriais desta unidade curricular, os alunos terão oportunidade de adquirir experiência*

*complementar integrada no conhecimento ministrado nas aulas teóricas.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The teaching programmed proposed in this curricular unit will allow the students acquire the knowledge about the advances in cellular and molecular biology and is appropriated to give the students an appreciation for the pharmaceutical, biomedical and clinical applications of the basic science that they are learning. The teaching programme include the following topics:*

- i) molecular constitution of the cells and cellular organelles structure and dynamic functionality*
- ii) synthesis and transport of the cell molecules: maintenance of the homeostatic balance and cell activity*
- iii) intercellular communication and signal transduction pathways*
- iv) mechanisms of cell division, proliferation and differentiation: cell cycle control and maintenance of adult tissues in the multicellular organisms*

*In the laboratory classes of this curricular unit, the students will be able to acquire the experience complementing and integrating the knowledge acquired in the syllabus.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As metodologias de ensino a utilizar nesta unidade curricular incluem:  
aulas teóricas magístrais  
aulas laboratoriais.*

**Avaliação:**

- Avaliação (Exame: Componente teórico (70%): teste escrito e Componente prático-laboratorial (30%): teste escrito - 100.0%)*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The teaching methodologies in this curricular unit include:*

- lectures*
- laboratory classes*

**Evaluation:**

- Evaluation (Evaluation:Theoretical component (70%): written exam and Laboratory component (30%): written exam - 100.0%)*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Com metodologias de ensino desta unidade curricular, os alunos adquirirem os conhecimentos fundamentais sobre os temas incluídos no programa proposto, teórico e laboratorial. As aulas teóricas permitem a explicação dos conceitos fundamentais de forma a torná-los facilmente perceptíveis. Utiliza-se a interação com os alunos para que sejam os próprios alunos, orientado pelo professor, a chegarem à compreensão do que se pretende e com uma visão integrada das aplicações destes conhecimentos às áreas farmacêutica, biomédica e clínica. As aulas laboratoriais, pela visualização e experimentação directas, permitem consolidar os conceitos teóricos e aplicá-los a situações concretas.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*With the teaching methodologies of this curricular unit, the students acquire the knowledge and understanding concepts included in syllabus and in laboratory classes. The lectures allow the explanation of essential concepts in a way easily understandable by the students. The direct interaction with the students, and guided by the teacher, permit the students themselves understand the concept they need and their applications to the pharmaceutical, biomedical and clinical fields. Laboratory classes, through direct visualization and experimentation, allow the consolidation of theoretical concepts and their application to practical situations.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

**Bibliografia Principal/ Bibliography:**

- Bruce Alberts et al., "Molecular Biology of the Cell". Garland Publishing, Inc., 5th edition.*
- Geoffrey Cooper and Robert Hausman. "The Cell: a molecular approach". ASM Press 6th edition.*
- Junqueira L.C. e Carneiro J. "Biologia Celular e Molecular". Guanabara Koogan, 9ª ed.*

**Bibliografia complementar/ Complement Bibliography:**

- Lodish et al., "Molecular Cell Biology". Harvey Scientific American books, 4th edition.*
- Informação científica e didática em artigos nacionais e internacionais / Lecture notes or articles will be supplied whenever needed.*

**Mapa X - Biologia Molecular / Molecular Biology****6.2.1.1. Unidade curricular:***Biologia Molecular / Molecular Biology***6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Maria Celeste Fernandes Lopes - T + TP = 33.60***6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:***Maria José Pinho Ferreira Miguel Gonçalves - T + TP = 11.40***6.2.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Nesta unidade curricular complementam-se os conhecimentos ministrados em Biologia Celular. O programa inclui os conceitos básicos de biologia molecular, o conhecimento do genoma, dos mecanismos de expressão e transmissão da informação genética, os fundamentos e aplicações do DNA recombinante, da manipulação genética e da produção de organismos geneticamente modificados.**Os alunos adquirem conhecimentos sobre os seguintes temas:*

- i) mecanismos moleculares envolvidos na replicação, transcrição e tradução de células eucarióticas e procarióticas;*
- ii) regulação da expressão de genes em procarióticas e eucarióticas;*
- iii) mutações genéticas e sistemas celulares de reparação e de recombinação do DNA;*
- iv) fundamentos da manipulação e da clonagem do DNA, e aplicações do DNA recombinante;*
- v) processos de manipulação genética com vista à produção de organismos geneticamente modificados e de produtos com fins terapêuticos;*
- vi) projecto do genoma humano e o mapeamento de genes: objetivos e aplicações.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***This course complement the skills provided in curricula unit of Cell Biology. The program includes the following topics: the basic concepts of molecular biology, knowledge of the genome, the mechanisms of expression and transmission of genetic information, and the fundamentals and applications of recombinant DNA, genetic manipulation, production of genetically modified organisms and products for medical purposes**The central goal of this curricula unit is the study of the following topics:*

- i) molecular mechanisms involved in replication, transcription and translation in eukaryote and prokaryote cells;*
- ii) regulation of gene expression in prokaryotes and eukaryotes;*
- iii) genetic mutations and cellular systems repair and recombination of DNA;*
- iv) manipulation and cloning of DNA, and applications of recombinant DNA;*
- v) procedures for genetic manipulation for the production of genetically modified organisms;*
- vi) human genome project and the mapping of genes: objectives and applications.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. DNA e cromossomas*
- 2. Replicação do DNA*
- 3. Do DNA à Proteína*
- 4. Mutações genéticas e reparação de DNA*
- 5. Recombinação Genética*
- 6. Regulação da expressão e função dos genes em células e em organismos*
- 7. Manipulação genética de células e organismos: produção de organismos geneticamente modificados e de produtos com fins terapêuticos*

*Enzimas de restrição. Construção de mapas de restrição**Reacção em cadeia de polimerase (PCR): aplicações**Hibridação de ácidos nucleicos**Detecção de mutações**Sequenciação do DNA: metodologia laboratorial e aplicações**Construção de bibliotecas de DNA: metodologia laboratorial e aplicações**Metodologia "Southern and Northern Blotting": aplicações**Ligação de proteínas ao DNA: metodologia laboratorial**Proteínas de fusão: metodologia laboratorial e aplicações**Metodologia de transferência de genes para células**Amplificação de um fragmento de DNA por clonagem em célula hospedeira**Análise do DNA pela tecnologia de arrays: aplicações ao diagnóstico molecular***6.2.1.5. Syllabus:***Lectures*

- 1. DNA and chromosomes*
- 2. DNA replication*

**3. DNA to Protein****4. Genetic mutations and DNA repair****5. Genetic Recombination****6. Regulation of expression and function of genes: control of gene expression in cells and organisms****7. Genetic manipulation of cells and organisms: production of genetically modified organisms and products for therapeutic purposes****Restriction enzymes. Construction of restriction maps****Chain reaction (PCR): principles and applications****Hybridization of nucleic acids****Detection of mutations and DNA fingerprinting****DNA sequencing: laboratory methodology and applications****Construction of DNA libraries: laboratory methodology and applications****Methodology Southern and Northern Blotting: application****Study of protein binding to DNA: laboratory methodologies****Fusion proteins: laboratory methodology and applications****Methodology of gene transfer to cells****Amplification of a DNA fragment by cloning in a host cell****Analysis of DNA array technology: applications****6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O programa de ensino desta unidade curricular permitirá aos alunos adquirirem conhecimentos sobre os avanços que têm ocorrido na área da biologia celular e molecular e terem uma visão integrada da aplicação destes conhecimentos nas áreas farmacêutica, biomédica e clínica. O programa engloba os seguintes tópicos:*

*i) mecanismos celulares envolvidos na replicação, transcrição e tradução*

*ii) regulação da expressão de genes em seres procaríotas e eucariotas*

*iii) mutações genéticas e sistemas celulares de reparação e de recombinação do DNA*

*iv) fundamentos da manipulação e da clonagem do DNA, e aplicações do DNA recombinante*

*v) processos de manipulação genética com vista à produção de organismos geneticamente modificados e de produtos com fins terapêuticos*

*vi) projecto do genoma humano e o mapeamento de genes*

*Nas aulas teórico práticas, os alunos terão oportunidade de adquirir experiência complementar integrada no conhecimento ministrado nas aulas teóricas*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The teaching programmed in this curricular unit will allow the students acquire the knowledge about the advances in cellular and molecular biology and is appropriated to give the students an appreciation for the pharmaceutical, biomedical and clinical applications of the basic science that they are learning. The teaching programme include the following topics:*

*i) cellular mechanisms involved in replication, transcription and translation*

*ii) regulation of gene expression in human prokaryotes and eukaryotes*

*iii) genetic mutations and cellular systems repair and recombination of DNA*

*iv) manipulation and cloning of DNA, and applications of recombinant DNA*

*v) procedures for genetic manipulation for the production of genetically modified organisms;*

*vi) human genome project and the mapping of genes*

*In the problem-solving classes of this curricular unit, the students will be able to acquire the experience complementing and integrating the knowledge acquired in the syllabus.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As metodologias de ensino a utilizar nesta unidade curricular incluem:*

*aulas teóricas magistrais*

*aulas teórico-práticas*

**Avaliação:**

**- Avaliação (Exame: Componente teórico (70%): teste escrito e Componente prático-laboratorial (30%): teste escrito**

**- 100.0%)**

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The teaching methodologies in this curricular unit include:*

*lectures*

*problem-solving classes*

**Evaluation:**

- **Assessment (Exam: Theoretical component (70%): written exam and problem-solving classes (30%): written exam - 100.0%)**

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Com metodologias de ensino desta unidade curricular, os alunos adquirirem os conhecimentos fundamentais sobre os temas incluídos no programa proposto, teórico e teórico prático. As aulas teóricas permitem a explicação dos conceitos fundamentais de forma a torná-los facilmente perceptíveis. Utiliza-se a interação com os alunos para que sejam os próprios alunos, orientado pelo professor, a chegarem à compreensão do que se pretende e com uma visão integrada das aplicações destes conhecimentos às áreas farmacêutica, biomédica e clínica. As aulas teórico práticas permitem consolidar os conceitos teóricos e aplicá-los a situações concretas.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*With the teaching methodologies of this curricular unit, the students acquire the knowledge and understanding concepts included in syllabus and in problem-solving classes. The lectures allow the explanation of essential concepts in a way easily understandable by the students. The direct interaction with the students, and guided by the teacher, permit the students themselves understand the concept they need and their applications to the pharmaceutical, biomedical and clinical fields. Problem-solving classes allow the consolidation of theoretical concepts and their application to practical situations.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Bibliografia Principal/ Bibliography:*

*Bruce Alberts et al., "Molecular Biology of the Cell". Garland Publishing, Inc., 5th edition.*

*Geoffrey Cooper and Robert Hausman. "The Cell: a molecular approach". ASM Press 6th edition.*

*Lodish et al., "Molecular Cell Biology". Harvey Scientific American books, 4th edition.*

*Informação científica e didática em artigos nacionais e internacionais / Lecture notes or articles will be supplied whenever needed.*

**Mapa X - Biologia Vegetal / Plant Biology**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Biologia Vegetal / Plant Biology*

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*António Henrique Silva Paranhos - PL + T = 46.80*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*Maria José Pinho Ferreira Miguel Gonçalves - PL + T = 43.20*

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

*A unidade curricular proporciona a aquisição de conhecimentos básicos sobre a histologia, anatomia, fisiologia e taxonomia das plantas. Cumprido o programa, os alunos deverão ser capazes de:*

- a) Identificar os principais tipos de células e tecidos vegetais;*
- b) Identificar estruturas primárias e secundárias de raízes, caules e folhas de plantas vasculares;*
- c) Identificar os macronutrientes e micronutrientes das plantas;*
- d) Determinar o potencial hídrico de tecidos vegetais;*
- e) Explicar os mecanismos envolvidos no movimento de água e solutos através da planta;*
- f) Descrever o processo de fotossíntese e distinguir as diferentes vias de fixação do carbono;*
- g) Conhecer os principais grupos de hormonas vegetais e descrever os seus efeitos no crescimento e desenvolvimento das plantas;*
- h) Conhecer as técnicas de cultura de células e tecidos vegetais e perceber a sua importância na micropropagação de plantas;*
- i) Compreender como as plantas respondem e se adaptam a diferentes tipos de stress abiótico.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*This curricular unit is concerned with the study of plants in diverse aspects, providing students with basic knowledge about their histology, anatomy, physiology and taxonomy. Upon completion of the curricular unit program, students will be able to:*

- a) Identify the main types of plant cells and tissues;*
- b) Identify the primary and secondary structures of roots, stems and leaves of vascular plants;*
- c) Identify the macronutrients and micronutrients of plants;*
- d) Measure the water potential of plant tissues;*

- e) Explain the mechanisms involved in the movement of water and solutes through plants;*
- f) Describe the process of photosynthesis and distinguish the different pathways of carbon fixation;*
- g) Know the major groups of plant hormones and describe their role on growth and development of plants;*
- h) Be familiar with plant cell and tissue culture techniques, and realize their importance in plant micropropagation; Understand how plants respond and adapt to different types of abiotic stress*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

##### *Teóricas:*

*A célula vegetal.*

*Sistemas de tecidos; tecidos e tipos celulares constituintes. Anatomia da raiz, caule e folha: estruturas primárias e secundárias.*

*Principais grupos taxonómicos das plantas vasculares.*

*Necessidades nutricionais das plantas.*

*Relações hídricas da célula vegetal. Movimento de água e solutos nas plantas.*

*Fotossíntese. Plantas C3, C4 e CAM.*

*Regulação do crescimento e desenvolvimento: hormonas vegetais e seus efeitos fisiológicos.*

*Morfogénese in vitro e micropropagação.*

*Respostas e adaptações das plantas a diferentes tipos de stress abiótico.*

##### *Laboratoriais:*

*Identificação de tecidos vegetais e de estruturas primárias e secundárias de raízes, caules e folhas.*

*Permeabilidade membranar. Determinação do potencial hídrico de um tecido.*

*Determinação da densidade estomática e do tamanho de estomas.*

*Determinação dos teores de clorofilas e carotenóides em extractos foliares.*

*Efeitos de reguladores de crescimento sobre a senescência de folhas e a germinação de sementes.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

##### *Lectures:*

*The plant cell: structural peculiarities.*

*Tissue systems; tissues and their component cells. Root, stem and leaf anatomy: primary and secondary structures.*

*Major taxonomic groups of vascular plants.*

*Nutritional requirements of plants.*

*Water relations of plant cell. The movement of water and solutes in plants.*

*Photosynthesis. C3, C4 and CAM pathways of carbon fixation.*

*Regulation of growth and development: plant hormones and their physiological effects.*

*In vitro morphogenesis and micropropagation.*

*Plant responses and adaptations to different types of abiotic stress.*

##### *Laboratory classes:*

*Identification of plant tissues. Identification of primary and secondary structures of roots, stems and leaves.*

*Cell membrane permeability. Determination of the water potential of a plant tissue.*

*Determination of stomatal density and stomatal size.*

*Quantification of chlorophylls and carotenoids in leaf extracts.*

*Effects of plant growth regulators on leaf senescence and seed germination.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Os conteúdos programáticos incluem tópicos que abrangem o estudo de aspectos gerais da histologia, anatomia, fisiologia e taxonomia das plantas, assegurando a realização dos objectivos definidos para a unidade curricular.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

*The syllabus includes topics covering general aspects of the histology, anatomy, physiology and taxonomy of plants, ensuring the achievement of the objectives set for the curricular unit.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Métodos de ensino: aulas teóricas, com exposição dos diferentes tópicos dos conteúdos programáticos através de apresentações em PowerPoint; aulas laboratoriais, para observação de preparações microscópicas e realização de trabalho experimental.*

##### *Avaliação:*

*- Avaliação (Frequência: duas frequências teóricas (70%) e duas frequências práticas laboratoriais (28%) - 98.0%, Outra: Participação ativa nas aulas - 2.0%)*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Teaching methods: lectures to expose students to the different syllabus topics with the support of PowerPoint presentations; practical laboratory classes to perform microscopic observations and experimental work*

**Evaluation:**

- **Assessment (Midterm exam: Two midterm lecture written exams (70%) and two midterm lab practical exams (28%)**
- **98.0%, Other: Active participation in class discussions or activities - 2.0%**

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*As metodologias de ensino estão em consonância com os objectivos definidos, recorrendo a aulas teóricas e aulas laboratoriais que permitem familiarizar os estudantes com conhecimentos teóricos fundamentais (conceitos-chave, princípios, teorias, etc.) e técnicas básicas no domínio da biologia vegetal*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*Teaching methodologies are consistent with the stated objectives, combining lectures and laboratory sessions that allow students to become familiar with fundamental theoretical knowledge (key concepts, principles, theories, etc.) and common techniques in the field of plant biology.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

- Azcon-Bieto, J. & Talon, M. (1996). Fisiología y Bioquímica Vegetal. McGraw-Hill Interamericana de España, Madrid.*  
*Moreira, I. (1993). Histologia Vegetal, 3ª ed. Didática Editora, Lisboa.*  
*Raven, P.H., Evert, R.F. & Eichhorn, S.E. (1999). Biology of Plants, 6th ed. Worth Publishers, Inc., New York.*  
*Raven, P.H., Evert, R.F. & Eichhorn, S.E. (2001). Biologia Vegetal, 6ª ed. Guanabara Koogan S. A., Rio de Janeiro.*  
*Salisbury, F.B. & Ross, C.W. (1992). Plant Physiology, 4th ed. Wadsworth Publishing Company, California.*  
*Shanker, A.K. & Venkateswarlu, B. (2011). Abiotic Stress in Plants - Mechanisms and Adaptations, InTech, Rijeka.*  
*Tais, L. & Zeiger, E. (2010). Plant Physiology on line, 5th ed. Sinauer Associates Inc. <http://5e.plantphys.net/>*  
*Vahdati, K. & Leslie, C. (2013). Abiotic Stress - Plant Responses and Applications in Agriculture, InTech, Rijeka.*

**Mapa X - Bioquímica / Biochemistry****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Bioquímica / Biochemistry*

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*João António Nave Laranjinha - PL + T = 27.00*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

- *Armanda Emanuela Castro Santos - PL = 12.00*
- *Diana Jurado Santos Serra - PL = 18.00*
- *José Barata Antunes Custódio - PL = 9.00*
- *Teresa Carmo Pimenta Dinis Silva - PL + T = 24.00*

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

*A unidade curricular de Bioquímica visa o estudo da estrutura e dinâmica funcional de biomoléculas.*

- 1. Pretende-se que os estudantes compreendam as propriedades químicas básicas das biomoléculas e o modo como estas condicionam as suas estruturas macromoleculares e funções.*
- 2. O estudante deve ser capaz de conhecer e caracterizar:
 
  - a) a relação entre a estrutura e funções de biomoléculas*
  - b) organização em estruturas supramoleculares*
  - c) reacções e compartimentação*
  - d) biomoléculas como alvos farmacológicos**
- 3. O estudante deve ainda ser capaz de aplicar o conhecimento bioquímico para resolver problemas e entender os processos, mecanismos e a sua regulação no contexto da Biomedicina, Fisiologia, Toxicologia, Farmacologia, Agricultura, Nutrição e Ambiente.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Biochemistry provides the understanding of structure and function of biomacromolecules.*

- 1. The students should be able to understand the basic chemical properties of biomolecules and how these properties determine its structure and functions.*
  - 2. The students should be able to discuss how the collections of inanimate molecules that constitute living organisms interact to maintain and perpetuate life animated solely by the physical and chemical laws that govern the nonliving universe.*
- More specifically:*
- a) Structure-function relationship*

- b) How do the interactions of the biomolecules give rise to supramolecular structures, cells, multicellular tissues, and organisms**
- c) Reactions and compartmentalization**
- d) Biomolecules as pharmacologic targets**
- 3. The student should be able to apply the Biochemistry knowledge to tackle problems and understand the process, the mechanism and regulation in the areas of, Biomedicine, Physiology, Toxicology, Pharmacology, Agriculture, Nutrition and Environment.**

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

**Água e interações químicas fracas. Efeito hidrofóbico e organização molecular.**

**Proteínas:**

**Tradução e pós-tradução. Proteoma.**

**Aminoácidos. Estrutura e organização de proteínas.**

**Domínios e exemplos relevantes em processos biológicos.**

**Grupos prostéticos e actividade redox.**

**Org. supramolecular. Hemoglobina e mioglobina.**

**Mutações, alterações conformacionais e função.**

**Proteostasis e equilíbrio dinâmico na célula. Chaperonas, sistemas ubiquitina:proteosoma e autofagia.**

**Enzimas, cinética e regulação.**

**Glúcidos:**

**Oses e ósidos; Poliósidos biologicamente relevantes.**

**Lípidos e membranas biológicas:**

**Estrutura e funções. Org. dos lípidos anfipáticos em água.**

**Nucleótidos e ácidos nucleicos:**

**Estrutura, e informação genética.**

**P. -Laboratorial**

**Propriedades ácido-base dos aminoácidos.**

**Estabilidade conformacional e solubilidade das proteínas.**

**Quantificação de proteínas.**

**Fracçãoamento de proteínas: cromatografia de troca iónica.**

**Actividade enzimática.**

**Efeito do PH, Temperatura e Quantidade de enzima.**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**Water and weak chemical interactions. Hydrophobic effect and spontaneous molecular organization.**

**Proteins:**

**Translation and post-translational control. Proteome dynamics**

**Aminoacids. Protein structure.**

**Domains in proteins and critical examples in biological processes.**

**Proteic groups and redox activity of proteins.**

**Supramolecular organization. Structure and function of hemoglobin and myoglobin.**

**Mutations, conformational changes and function.**

**Proteostasis and dynamic state in the cell. Chaperones, ubiquitin:proteosome system and autophagy.**

**Enzymes, mechanisms, kinetics and regulation.**

**Glucides: structure and biological relevance**

**Lipids and biological membranes: structure and diversity of functions. Organization in water.**

**Nucleic acids: structure and genetic information.**

**Lab classes:**

**Acid-base properties of aminoacids.**

**Conformational stability and solubility of proteins**

**Quantification and fractionation: ionic exchange chromatography**

**Enzymatic activity: pH and T**

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

**O entendimento da actividade e função das biomoléculas, a organização em estruturas supramoleculares bem como a participação em vias e processos celulares requer o conhecimento dos factores determinantes da sua estrutura. Assim, são introduzidos as forças químicas fracas que suportam a estrutura e as interações dinâmicas entre as biomoléculas, o efeito hidrofóbico e a organização celular. A regulação alostérica, os domínios e a organização supramolecular são ilustrados em casos de interesse biomédico.**

**É importante reconhecer que falhas na organização molecular e dano às biomoléculas, afectando a sua estrutura e função, são fenómenos subjacentes à doença. Portanto, discute-se a diversidade estrutural e funcional, introduzindo o conceito da modificação da estrutura associada à doença.**

**Os conceitos de proteoma e proteostasis são discutidos com detalhe uma vez que este conhecimento é fundamental como suporte a áreas da Biomedicina, Toxicologia, Farmacologia, Nutrição e Ambiente.**



**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The study of the factors that determine the structure of biomolecules is crucial for the understanding of their activity, the organization in supramolecular structures, as well as to their participation in biochemical pathways and processes. Thus, initially, the weak chemical bonds in water that govern the structure and the dynamic interactions of biomolecules, the hydrophobic effect and self-organization are introduced. The concepts of allosteric regulation, the domains and the supramolecular organization are illustrated, using examples with biomedical interest.*

*The student recognizes that errors in the molecular organization and damage to biomacromolecules, affecting their structure and function, underly disease. Examples for the diversity of functions/structures are given for proteins and lipids.*

*The dynamic proteome and the concept of proteostasis are critical for the understanding of problems in other áreas, including Biomedicine, Toxicology, Farmacology, Nutrition and Environment.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teóricas e aulas laboratoriais.*

*Avaliação:*

*- Avaliação (Exame - 100.0%)*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Lectures, lab classes.*

*Evaluation:*

*- Assessment (Exam - 100.0%)*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O acesso à informação está hoje muito facilitado devido aos recursos informáticos disponíveis. No entanto, por si, a informação pode não ter um valor intrínseco, podendo ser reduzido a uma abstração matemática. O papel do professor não é, pois, o de transmitir informação, expondo meramente um determinado tópico, mas antes auxiliar os estudantes a criar “ilhas de conhecimento”, usando a quantidade extraordinária de informação ao alcance destes. Ajudar a estabelecer relações, introduzir conceitos profícuos que guiem e auxiliem o estudante a traçar o percurso que o leve a obter conhecimento.*

*As aulas teóricas são desenhadas à luz deste entendimento do papel do professor. As aulas práticas pretendem motivar os estudantes à solução experimental de problemas e à ilustração dos conceitos obtidos nas aulas teóricas.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*Information is nowadays very easy to access. But information, per se, may be devoided of an intrinsic value and can be reduced to a mathematic abstraction. Thus, the role of the professor cannot not merely be the transmission of information but rather help the student to built “islands of knowledge” from the extarordinary amount of available information. To help establish relationships, providing the students with a conceptual road map for them to drive along their own way to knowledge.*

*The lectures are designed on basis of these principles. The lab classes are intended to enroll the students in the scientific discovery, by illustrating the concepts adresses during the lectures.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*In addition to classical Biochemistry Books, such as:*

*- Nelson, D. L. and Cox, M. M.:Lehninger.Principles of Biochemistry. 4th edition. W. H. Freeman and Company. New York. 2005.*

*- Devlin, T. M.:Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. 4th edition, Wiley -Liss. A John Wiley & Sons, Inc., Publication, New York,1997.*

*- Berg, J. M., Tymoczko, J. L. and L.Stryer.:Biochemistry. 6th edition. W. H. Freeman and Company.New York. 2006.*

*- Alexandre Quintas, Ana P. Freire e Manuel J. Halpern.Bioquímica Organização molecular da vida.Lidel. 2008*

*The professor provides the students with a manual, consisting in the slides described and commented in the notes page and organized in chapters. Each slide is described with the help of research papers and professor’s notes.*

*The research papers are thus included as references along the slides according to the respective subjects.*

**Mapa X - Bioquímica Analítica / Analytical Biochemistry****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Bioquímica Analítica / Analytical Biochemistry*

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

**Teresa Carmo Pimenta Dinis Silva - PL + T = 45.00**

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

- **Armanda Emanuela Castro Santos - PL + T = 22.50**
- **Diana Jurado Santos Serra - PL = 15.00**
- **Leonor Martins Almeida - T = 7.50**

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

*O objetivo principal desta Unidade Curricular é que os Estudantes adquiram competências que os habilitem a selecionar uma técnica ou série de técnicas apropriadas à resolução de um problema analítico, assim como a escolher a amostra mais adequada no contexto da análise a efectuar. Para isso é fundamental que fiquem sensibilizados para: i) a diversidade das amostras biológicas, ii) o procedimento de obtenção das mesmas, iii) a importância da qualidade da amostra na validade do resultado e, por outro lado, adquiram conhecimento acerca das técnicas e metodologias normalmente usadas no âmbito da análise bioquímica. Adicionalmente pretende-se que adquiram competências práticas-laboratoriais e que sejam capazes de se exprimir corretamente de forma oral e escrita aplicando linguagem e terminologia específicas.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The main objective of this Course is that the students acquire skills that enable them to select a technique or series of techniques appropriate to the resolution of an analytical problem, as well as to choose the most appropriate sample within the scope of the analysis to be performed. So, it is important that they are aware of: i) the diversity of biological samples, ii) the procedure for obtaining the same iii) the importance of the quality of the sample in the validity of the result and, on the other hand, to acquire knowledge about the techniques and methodologies commonly used in the field of biochemical analysis. In addition, it is intended that they acquire laboratory practical skills and are able to express themselves through oral and written language by applying specific terminology.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**Teórico**

**Princípios gerais de Bioquímica Analítica.**

**Amostras biológicas.**

**Colheita, tipo de amostras, conservação e qualidade das amostras biológicas humanas.**

**Métodos de separação: técnicas separativas e métodos gerais de separação. Destaque para as técnicas cromatográficas e centrifugação.**

**Técnicas de cultura de células.**

**Determinações enzimáticas e métodos enzimáticos.**

**Radioisótopos e radioactividade. Técnicas com radioisótopos.**

**Imunoquímica e técnicas imunoquímicas. Os marcadores tumorais como exemplo da relevância das técnicas imunoquímicas.**

**Aplicações clínicas e directrizes internacionais para a utilização clínica dos marcadores tumorais.**

**Características analíticas das biomoléculas e metodologias associadas.**

**Análise de proteínas. Diversidade de metodologias susceptíveis de serem usadas na análise de proteínas em fluidos biológicos de acordo com o fim pretendido.**

**Laboratorial:**

**Determinações analíticas diversas com o objetivo de aplicar e complementar o conhecimento teórico.**

**6.2.1.5. Syllabus:**

**Theory:**

**General Principles of Analytical Biochemistry.**

**Biological samples: types, conservation and quality of human biological samples.**

**Separation methods: principles of separation techniques and general methods of separation. Particular emphasis to chromatographic techniques and centrifugation.**

**Techniques of cell culture.**

**Enzymatic determination and enzymatic methods.**

**Radioisotopes and radioactivity. Use of radioisotopes as analytical methodology.**

**Immunochemistry and immunochemical techniques. Tumor markers as an example the relevance of the immunochemical techniques.**

**Clinical applications and international guidelines for the clinical use of tumor markers.**

**Analytical characteristics of biomolecules and associated methodologies.**

**Analysis of proteins. Diversity of methods which may be used in the analysis of proteins in biological fluids according to the intended purpose.**

**Practical:**

**Analytical determinations in order to apply and complement theoretical knowledge.**

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O estudo das técnicas e metodologias utilizadas em ciências biológicas e bioquímicas, complementado com a execução laboratorial de algumas delas, confere ao Estudante um conhecimento robusto, tornando-o capaz de selecionar uma técnica ou série de técnicas apropriadas à resolução de um problema analítico, assim como a utilizar a amostra de acordo com a abordagem pretendida.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The study of the techniques and methodologies used in biological and biochemical sciences, complemented with laboratory performance of some of them gives the student a robust knowledge, making it able to select a technique or series of appropriate techniques to solve an analytical problem, so how to use the sample according to the desired approach*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teóricas expositivas com apoio de material visual (PowerPoint) em que a participação dos Estudantes é incentivada com a colocação de questões e correlação do conhecimento.*

*Motivação para o auto-conhecimento pela leitura e compreensão de um artigo científico.*

*Aulas práticas laboratoriais com execução de determinações analíticas com recurso a técnicas diversas como a espectrofotometria, técnica largamente utilizada em bioquímica, e as técnicas imunoquímicas. O Estudante é incentivado a planear e organizar o trabalho laboratorial que vai executar e, a discutir os resultados discutidos.*

**Avaliação:**

*- Avaliação (Apresentação oral de um artigo científico - 25.0%, Exame - 50.0%, Relatório após cada trabalho laboratorial apresentado na forma de artigo científico, i.e. uma pequena introdução, metodologia usada, resultados e discussão - 25.0%)*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Lectures supported by visual material (PowerPoint presentation) where the participation of the students is encouraged by questions and correlation of knowledge.*

*Motivation for self-knowledge by the reading and understanding of a scientific article in the scope of Analytical Biochemistry*

*Laboratory classes where students perform analytical determinations using several techniques such as spectroscopy, a technique widely used in Biochemical analysis, and immunochemical techniques.*

*In addition the student is stimulated to organize and plan practical work and in the end the results are discussed.*

**Evaluation:**

*- Assessment (Exam - 50.0%, Laboratory activity report - 25.0%, Oral presentation and discussion of a scientific paper - 25.0%)*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A exposição teórica associada às experiências laboratoriais consolidam o conhecimento e preparam o Estudante para a resolução de problemas.*

*A execução dos relatórios escritos acerca das experiências laboratoriais obriga a uma exposição dos fundamentos das metodologias usadas, a uma discussão dos resultados e a um treino da linguagem escrita adequada.*

*A apresentação de um artigo científico do âmbito da Bioquímica Analítica para além de aprofundar o conhecimento, estimula o espírito crítico e obriga o Estudante a exprimir-se corretamente aplicando linguagem e terminologia específicas.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*Theoretical classes associated with laboratory experiments consolidate the knowledge and prepare the student to solve problems.*

*The implementation of written reports about laboratory experiments requires the enunciation of the principles of the methodologies used, a detailed discussion of the results and a training of specific written language.*

*The presentation of a scientific article, in the scope of Analytical Biochemistry, besides increasing knowledge, stimulate critical thinking and forces the student to express themselves correctly, applying specific terminology.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Holme, D. J. and Peck, H., Analytical Biochemistry, 3d edition. Pearson Education, 1998.*

*Wilson, K. & Walker, J. (Eds), Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, 7th Edition. Cambridge University Press, 2010.*

*Burtis C., Ashwood E., Bruns D. (Eds), Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry, 6th Edition. Saunders, Elsevier, 2008.*

**Artigos científicos./ Scientific papers.****Mapa X - Controlo de Qualidade Alimentar / Food Quality Control****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Controlo de Qualidade Alimentar / Food Quality Control*

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Angelina Lopes Simões Pena - PL + T = 90.00*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*n/a*

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

*Inclui um leque substancial de conhecimentos ligados ao alimento e ao futuro da alimentação numa abordagem integrada de diversos saberes interdisciplinares, de modo a garantir a Segurança alimentar tendo em especial atenção a Saúde Pública. Neste âmbito, fornece aos estudantes uma visão abrangente da utilização de aditivos alimentares para alimentação humana e animal, avaliação toxicológica/risco e legislação europeia; a contaminação química dos alimentos resultante da presença de substâncias químicas em níveis de risco para a saúde humana e dos processos de contaminação química que ocorrem nos alimentos durante a produção, transformação, acondicionamento, transporte e conservação. Pretende, garantir aquisição de conhecimentos essenciais que permitam a formação de especialistas no âmbito da estratégia da segurança alimentar da EU, que garante a rastreabilidade dos alimentos e a identificação dos riscos para a saúde humana, através do sistema de alerta rápido para alimentos e rações.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*It includes a substantial range of interdisciplinary knowledge related to food knowledge and the future of food in an integrated approach in order to ensure food safety with special focus to Public Health.*

*In this context, provide students with a comprehensive overview of food and feed additives use, toxicological and risk evaluation and European legislation.*

*Moreover, chemical contamination of food resulting from the presence of chemicals at risk levels for human health and the chemical contamination processes that can occur in food during the production, processing, packaging, transportation and storage is also detailed.*

*Aims to guarantee the acquisition of key knowledge that will enable the training of specialists under the EU food safety strategy that guarantees the traceability of food and identifying the risks to human health by the rapid alert system for food and feed.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Segurança Alimentar e Avaliação do risco. Autoridade Europeia de Segurança Alimentar; Legislação Alimentar; Implementação do sistema de HACCP como parte integrante do seu sistema de gestão da qualidade; Aditivos Alimentares: Aditivos que melhoram odor e sabor (intensificadores de sabor, aromatizantes e edulcorantes), Corantes, Conservantes, Antioxidantes, Espessantes e Emulsionantes. Aditivos para alimentação animal. Benefícios e Riscos; Contaminantes: Medicamentos de uso veterinário, Dioxinas, furanos e Bifenilos policlorados; Aminas biogénicas; Aminas heterocíclicas aromáticas; Acrilamida; Embalagem de alimentos. Avaliação espectrofotométrica do teor em ácido fosfórico em refrigerantes de cola. Avaliação do teor em aspártamo em refrigerantes e bebidas energéticas por HPLC-UV. Determinação do ácido sórbico e benzóico em iogurtes por HPLC-UV. Determinação de resíduos de enrofloxacin, ciprofloxacina e norfloxacina em músculo de frango; Determinação da aflatoxina A por ELISA.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Food safety and risk assessment. European Food Safety Authority; Food legislation; Implementation of HACCP system as part of its quality management system; Food Additives: Additives that improve odor and flavor (flavor enhancers, flavoring and sweetening agents), food dyes, preservatives, antioxidants, and emulsifiers. Feed additives. Benefits and Risks; Contaminants: veterinary medicines, dioxins, furans and polychlorinated biphenyls; Biogenic amines; Heterocyclic aromatic amines; Acrylamide; Food packaging.*

*Spectrophotometric determination of phosphoric acid in cola drinks. Determination of aspartame in soft drinks and energy drinks by HPLC-UV. Determination of sorbic acid and benzoic acid in yogurt in HPLC-UV. Determination of residues enrofloxacin, ciprofloxacin and norfloxacin in chicken muscle; Determination of aflatoxin by ELISA.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O conteúdo programático está relacionado com as preocupações mundiais inerentes à necessidade de aumentar*

*em 70% a produção alimentar mundial até 2050, e com o controlo e sistemas de vigilância implementados na EU a fim de minimizar o risco da saúde dos consumidores. Visa responder a 3 desafios*

- 1) Necessidade de formação específica na área dos aditivos alimentares e contaminação química dos alimentos e respectivos perigos que apresente uma visão dinâmica dos problemas e desenvolvimentos recentes nesta temática;*
- 2) Ênfase na estratégia de segurança alimentar da UE e nas metodologias analíticas-controlo de qualidade alimentar de acordo com a legislação e a avaliação do risco;*
- 3) Necessidade de visão ampla dos problemas através da apresentação e discussão de casos práticos extrapolados para que o estudante seja capaz de detectar e avaliar o risco que advém da sua presença para a saúde pública através de metodologias e na avaliação da exposição humana através de biomarcadores*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

*The syllabus is closely related to the concerns inherent to global food safety given the need to increase by 70% to global food production by 2050 and with the control and monitoring systems implemented in the EU in order to minimize the risk of consumer health. Address 3 challenges:*

- 1) Need for specific training in the area of food additives and chemical contamination and correspondent hazards that presents a lively overview of the issues and recent developments in this area;*
- 2) Emphasis on EU food safety strategy and analytical control issues, in agreement with food quality control according current legislation and risk assessment/management.*
- 3) Need for a broad view of problems through the presentation and discussion of practical examples that can be extrapolated so that the student is able to screen and confirm the possibility of chemical contamination by appropriate methodologies and assessment of human exposure through biomarkers.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas expositivas com forte componente de diálogo recorrendo essencialmente a meios visuais. Estudo de casos práticos na bibliografia recomendada pelos docentes.*

*Realização de trabalho escrito sobre casos práticos, apresentado oralmente e posterior discussão crítica em que todos os alunos intervêm. Os alunos são ensinados a estudar, pesquisar, a cooperar, escrever e expor as ideias*

*Actividades laboratoriais consolidam os conhecimentos adquiridos através da realização de trabalhos laboratoriais necessárias ao controlo de qualidade alimentar. Envolver alunos em problemas da indústria alimentar.*

##### *Avaliação:*

*- Avaliação Contínua (Mini Testes - 45.0%, Outra: Assiduidade - 5.0%, Trabalho de síntese - 20.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 30.0%)*

*- Avaliação Final (Exame - 100.0%)*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Lectures with strong dialog component using essentially the visual media. Case studies in the literature recommended by professors.*

*Oral presentation of written work on practical cases and critical discussion in which all students are involved.*

*Students are taught to study, research, cooperating, write and present ideas*

*The laboratory component consolidates the knowledge acquired by performing laboratory work necessary to food quality control. Implementing a laboratory activity: Engage students in the food industry problems*

##### *Evaluation:*

*- Continuous Assessment (Laboratory work or Field work - 30.0%,*

*Mini Tests - 45.0%, Other: Attendance - 5.0%, Synthesis work - 20.0%)*

*- Final Assessment (Exam - 100.0%)*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Objectivo: aquisição de conhecimento qualidade e segurança alimentar, e sua relação com a saúde humana.*

*Demonstrar a aplicabilidade dos conceitos teóricos e fazer a sua integração com os aspectos profissionais/laboratoriais do que é exigido no mercado de trabalho e, no desenvolvimento de capacidade de pesquisar e adequar a legislação vigente a situações práticas. O trabalho de pesquisa permite o desenvolvimento de capacidades de investigação, que contribuem para uma melhor aquisição e aplicação do conhecimento, enquanto revela o grau de percepção do estudante.*

*A importância do controlo de qualidade em laboratório e as metodologias de análise necessárias em conformidade com a legislação vigente contribuirá para aumentar a autonomia dos alunos em suas carreiras profissionais na área de Segurança Alimentar.*

*Encorajar acções de formação extracurriculares, pesquisa científica, visitas de estudo a indústrias alimentares que permitam uma autonomia intelectual progressiva do estudante.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

**Acquire knowledge of the subject of food quality and food safety, and its relationship to human health: Demonstrate the applicability of theoretical concepts and make their integration in professional/experimental aspects of what is required in the labor market, and especially to develop the ability to search the legal regime applicable to practical situations.**

**The research work will allow the development of research capacities, contributing to a better acquisition and application of knowledge while it reveals the degree perception of the student.**

**The importance of quality control in the laboratory and analytical methodologies required for food quality control in accordance with current legislation, will contribute to increasing students autonomy in their professional careers in the Food Safety area.**

**Encourage extracurricular training activities such as, scientific research, study visits to food industries allowing a progressive intellectual autonomy of the student.**

#### 6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

[www.efsa](http://www.efsa)

*Fennema Química dos Alimentos, 3ª ed, Editorial ACRIBIA, SA, Spain, 2010.*

*SILVA et al. Occurrence antibiotic residues in portuguese foodstuffs animal origin. Chap 5. Food Quality: Control, Analysis Consumer Concerns. Ed D.A.Medina, AM. Laine. Nova Science Publishers*

*DUARTE et al. Ochratoxin Mycotoxins and their implications in food safety. Ed. S.Duarte, C.Lino A. Pena Future Science 2014*

*ALMEIDA A. et al., Human /Veterinary Antibiotics in Portugal A Ranking for Ecosurveillance. Toxics, 2(2014)188.*

*DUARTE et al. Mycotoxin food and feed regulation and specific case of ochratoxin A: review worldwide status. Food Ad. Conta. Part A. 27(2010)1440.*

*PENA A. et al. Determination fluoroquinolones residues in poultry muscle from Portugal. Anal. Bioanal. Chem. 397(2010)2615.*

*PENA A. et al. Determination tetracycline antibiotics residues edible swine tissues by liquid chromatography with spectrofluorimetric detection confirmation by mass spectrometry. J. Agr. Food Chem. 55( 2007) 4973*

#### Mapa X - Controlo de Qualidade de Medicamentos / Medicinal Product Quality Control

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Controlo de Qualidade de Medicamentos / Medicinal Product Quality Control*

##### 6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*João José Martins Simões Sousa - T = 30.00*

##### 6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

*Victoria Bell - PL = 60.00*

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

*Conhecer e justificar a importância do controlo de qualidade nas várias fases do ciclo do medicamento:*

*- Capacidade de justificar a relação entre garantia de qualidade e controlo de qualidade no âmbito da produção de medicamentos;*

*- Interpretação das normas orientadoras de qualidade dos medicamentos, através do conhecimento das "guidelines" da Agência Europeia do Medicamento e da capacidade de consultar as Farmacopeias Portuguesa, Britânica e Norte-Americana;*

*- Capacidade de diferenciar os ensaios farmacotécnicos descritos nas Farmacopeias em função do tipo de medicamento e a sua adequada aplicação;*

*- Capacidade de realizar os ensaios de controlo farmacotécnico em formas farmacêutica sólidas, semi-sólidas e líquidas não estéreis.*

##### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Understanding and justify the relevance of quality control at different stages of drugs life cycle.*

*Skill to justify the relationship between Quality assurance and Control of quality.*

*Interpretation of Guidelines.*

*Differentiation between pharmotechnical analysis according to the type of dosage forms.*

*Skill to carry controls of medicinal dosage forms.*

##### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Teórica:*

*I-Círculo interativo do medicamento*

*- Avaliação Técnico-Científica: Avaliação Farmacêutica*

*- Controlo de qualidade quando e porquê?*

*II-Normas de qualidade-Scientific Guidelines for Human Medicinal Products*

- *Normas Orientadoras e Legislação em vigor*  
 - *Farmacopeias, Guidelines da EMEA/ICH, Guidelines da EMEA/QWP, Eudralex*  
 III-*Garantia e controlo da variação da qualidade*  
 IV-*Controlo das matérias-primas, materiais de embalagem, rotulagem*  
 V-*Controlo do produto acabado*  
 Laboratorial:  
 Proceder ao controlo de formas farmacêuticas

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Plenary lectures:*  
*Medicinal products: Life cycle*  
 -*Technical evaluation: the pharmaceutical quality*  
 -*Control of quality: when and why?*  
 II-*Scientific Guidelines for Human Medicinal Products*  
*Guidelines and Eudra texts*  
*Pharmacopeias, EMEA/ICH/QWP, Eudralex*  
 III-*Quality Assurance*  
 IV-*Control of raw materials, container systems and labels*  
 V-*Control of the finished product*  
*Practical*  
*Quality control of different dosage forms.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

*O programa está delineado para permitir o conhecimentos dos princípios fundamentais necessários ao controlo de qualidade numa indústria farmacêutica*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

*The program has been drawn in order to allow the knowledge of fundamental principles of quality control used within pharmaceutical industries*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas expositivas. Aulas laboratoriais com realização de ensaios de controlo*

*Avaliação:*

*- Avaliação (Exame - 70.0%, Resolução de problemas - 30.0%)*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Plenary lectures. Laboratory training to control medicinal dosage forms*

*Evaluation:*

*- Assessment (Exam - 70.0%, Resolution Problems - 30.0%)*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Após a exposição teórica os alunos são envolvidos na resolução prática de problemas de controlo de qualidade de medicamentos*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*After oral explanation, students are expected to solve practical problems related with the control of medicinal dosage forms*

#### 6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Ph. Eur, US Pharmacopeia,*  
*Portuguesa, C. d. F. (2012).Farmacopeia Portuguesa. Lisboa, Infarmed.*  
*Prista, L., L. Morgado, et al. (1995).Tecnologia Farmacêutica I, Fundação Calouste Gulbenkian.*  
*Prista, L., R. Morgado, et al. (1995).Tecnologia Farmacêutica II. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.*  
*Prista, L., R. Morgado, et al. (1995).Tecnologia Farmacêutica III. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian*

### Mapa X - Ecologia e Ambiente / Ecology and Environment

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

**Ecologia e Ambiente / Ecology and Environment**

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**  
**António Henrique Silva Paranhos - T + TP = 22.95**

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

- **Angelina Lopes Simões Pena - T + TP = 3.60**
- **Celeste Matos Lino - T + TP = 7.20**
- **Isabel Rita Rebelo Ferreira Barbosa - T + TP = 11.25**

**6.2.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**  
**A unidade curricular visa o aprofundamento de conhecimentos em diferentes níveis de organização ecológica e a abordagem dos principais problemas ambientais da actualidade, procurando proporcionar uma análise crítica e fundamentada da relação Homem-Ambiente. Cumprido o programa, os alunos deverão ser capazes de:**

- a) Conhecer os conceitos e princípios ecológicos básicos;**
- b) Explicar o crescimento das populações e os factores que o influenciam;**
- c) Compreender os processos de sucessão ecológica;**
- d) Identificar os principais biomas terrestres;**
- e) Descrever a estrutura e o funcionamento dos ecossistemas;**
- f) Reconhecer a importância da diversidade biológica para o funcionamento dos sistemas ecológicos;**
- g) Identificar factores que afectam a biodiversidade;**
- h) Identificar algumas causas da extinção de espécies;**
- i) Indicar alguns exemplos de espécies ameaçadas e em risco de extinção em Portugal.**
- j) Reconhecer a importância da ecologia urbana no desenvolvimento de cidades sustentáveis.**

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

**This curricular unit is focused on the study of the different levels of ecological organization and of the main environmental problems of nowadays, providing a sustained critical analysis of the Man-Environment relationship. Upon completion of the curricular unit program, students will be able to:**

- a) Know basic ecological concepts and principles;**
- b) Explain the growth of populations and factors that influence them;**
- c) Understand the processes of ecological succession;**
- d) Identify the major terrestrial biomes;**
- e) Describe the structure and functioning of ecological systems;**
- f) Recognize the importance of biological diversity to the functioning of ecological systems;**
- g) Identify factors that affect biodiversity;**
- h) Identify some causes for the extinction of species;**
- i) Indicate a few examples of threatened and endangered species in Portugal.**
- j) Acknowledge the importance of urban ecology in the development of sustainable cities.**

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**Noções básicas de Ecologia e Ambiente.**

**Populações: estrutura, crescimento e regulação. Dinâmica de populações.**

**Relações interespecíficas.**

**Comunidades bióticas: estrutura e desenvolvimento.**

**Sucessões ecológicas: causas e tipos.**

**Principais biomas terrestres.**

**Ecossistemas: estrutura e funcionamento. Transferência de matéria e energia nos ecossistemas.**

**Cadeias e teias alimentares. Pirâmides ecológicas.**

**A actividade humana e o ambiente. Poluição ambiental: fontes poluidoras e principais tipos de poluição.**

**Catástrofes ecológicas. Contaminantes: pesticidas, dioxinas e compostos relacionados.**

**Alterações globais do ambiente. Efeito estufa / alterações climáticas / aquecimento global. Buraco de ozono.**

**Chuvas ácidas. Desertificação.**

**Gestão dos recursos naturais. Desenvolvimento sustentável. Energias alternativas. Conservação da natureza e biodiversidade.**

**Ecologia urbana. Fluxos de energia e matéria nos ecossistemas urbanos.**

**Ecotoxicologia. Testes ecotoxicológicos. Desreguladores endócrinos.**

**6.2.1.5. Syllabus:**

**Basic notions of Ecology and Environment.**

**Population structure, growth and regulation. Population dynamics.**

**Intraspecific and interspecific relationships.**

**Biotic Communities: structure and development.**

**Ecological successions: causes and types.**



**Major terrestrial biomes.****Ecosystems: structure and functioning. Matter and energy transfer in ecosystems.****Food chains and food webs. Ecological pyramids.****Human activity and environment. Environmental pollution: sources and types. Environmental disasters.****Contaminants: pesticides, dioxins and related compounds.****Global environmental changes. Greenhouse effect / climate change / global warming. Ozone hole. Acid rain. Desertification.****Management of natural resources. Sustainable development. Alternative energies. Nature conservation and biodiversity.****Urban Ecology. Energy and matter fluxes in urban ecosystems.****Ecotoxicology. Ecotoxicological tests. Endocrine disruptors.****6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Os conteúdos programáticos incluem tópicos que visam o aprofundamento de conhecimentos em diferentes níveis de organização ecológica e a abordagem dos principais problemas ambientais da actualidade, assegurando a realização dos objectivos definidos para a unidade curricular.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*Teaching methods: lectures to expose students to the different syllabus topics with the support of PowerPoint presentations; theoretical-practical classes for elaboration, presentation and discussion of group work on selected themes.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Métodos de ensino: aulas teóricas, com exposição dos diferentes tópicos dos conteúdos programáticos através de apresentações em PowerPoint; aulas teórico-práticas, para elaboração, apresentação e discussão de trabalhos de grupo sobre temas específicos.*

**Avaliação:**

*- Avaliação (Frequência - 70.0%, Outra: Trabalho de grupo (25%); participação ativa nas aulas (5%) - 30.0%)*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Teaching methods: lectures to expose students to the different syllabus topics with the support of PowerPoint presentations; theoretical-practical classes for elaboration, presentation and discussion of group work on selected themes.*

**Evaluation:**

*- Assessment (Frequency - 70.0%, Other: Group work (25%); active participation in class discussions or activities (5%) - 30.0%)*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*As metodologias de ensino estão em consonância com os objectivos definidos, recorrendo a aulas teóricas e teórico-práticas que permitem familiarizar os estudantes com conhecimentos teóricos fundamentais (conceitos-chave, princípios, teorias, etc.) e proporcionam uma análise crítica e fundamentada da relação Homem-Ambiente.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*Teaching methodologies are consistent with the stated objectives, combining lectures and theoretical-practical sessions that allow students to become familiar with fundamental theoretical knowledge (key concepts, principles, theories, etc.) and provide a sustained critical analysis of the Man-Environment relationship.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Begon, M., Townsend, C.R. & Harper, J.L. (2007). Ecologia: de indivíduos a ecossistemas, 4ª ed. (trad. A.S. Melo et al.). Artmed Editora, Porto Alegre.*  
*Townsend, C.R., Begon, M. & Harper, J.L. (2006). Fundamentos em ecologia, 2ª ed. (trad. G.R.P. Moreira et al.). Artmed Editora, Porto Alegre.*  
*Tyler, G. & Miller, Jr. (2006). Ciência ambiental. Thomson Learning, São Paulo.*  
*Odum, E.P. (2004). Fundamentos de ecologia, 7ª ed. (trad. A.M.A. Gomes). Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.*  
*Alberti, M. (2008). Advances in Urban Ecology: Integrating Humans and Ecological Processes in Urban Ecosystems. Springer Science+Business Media, LLC, New York.*  
*Agência Portuguesa do Ambiente, <http://www.apambiente.pt/>*  
*European Commission / Environment, [http://ec.europa.eu/environment/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/index_en.htm)*  
*European Environment Agency, <http://www.eea.europa.eu/>*  
*Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, <http://www.icnf.pt/>*

**International Union for Conservation of Nature (IUCN), <http://www.iucnredlist.org/>**

## Mapa X - Epidemiologia e Saúde Pública / Epidemiology and Public Health

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

***Epidemiologia e Saúde Pública / Epidemiology and Public Health***

### 6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

***Gabriela Conceição Duarte Jorge Silva - T = 30.00***

### 6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

***n/a***

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

***A unidade curricular tem como objectivo primário estudar e analisar os determinantes da saúde das populações com vista a delinear estratégias e implementar programas que possam promover a saúde comunitária e prevenir a doença através de acções ao nível da medicina preventiva, da educação para a saúde, do controlo de doenças transmissíveis, da aplicação de medidas sanitárias e da monitorização de acidentes ambientais.***

***São objectivos específicos:***

***Compreender quais os factores condicionantes da saúde (biológicos, económicos ou socio-políticos)***

***Dar a conhecer as principais doenças emergentes***

***Dar ênfase às formas de transmissão de algumas doenças infecciosas com vista a delinear estratégias para controlar ou prevenir a disseminação da infecção***

***Sensibilizar os alunos para um papel activo na promoção da saúde pela educação e alteração de comportamentos que determinem uma melhoria na qualidade de vida das populações***

***Estimular o raciocínio crítico e a aplicação dos conhecimentos***

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

***The primary objective of this course is to study and analyse the health determinants of a population in order to devise strategies and implement programs that can promote community health and prevent disease through actions at the level of preventive medicine, health education, control of transmissible diseases, application of sanitary measures and monitoring of environmental issues.***

***Specific objectives are:***

***Understanding the health conditioning factors (biological, economic and socio-political)***

***To present the main emerging diseases***

***To highlight the modes of transmission of infectious diseases in order to devise strategies to control or prevent the spread of the infection***

***To sensitize the students to an active role in promoting health through education and changing behaviours that will determine an improved quality of life***

***Stimulate critical thinking and application of knowledge***

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

***Introdução à Saúde Pública***

***Conceito de saúde e determinantes de saúde; Evolução histórica da Saúde Pública; Organização Mundial de Saúde***

***Conceito de Saúde Pública***

***Conceito clássico e actual de Saúde Pública; O âmbito da Saúde Pública; Saúde Comunitária***

***Noções gerais de Epidemiologia***

***Epidemiologia das doenças transmissíveis: ciclo da doença infecciosa***

***Doenças infecciosas emergentes segundo OMS***

***O meio-ambiente e saúde humana***

***- Contaminação atmosférica: riscos químicos e biológicos. Repercussões sanitárias.***

***Referência a vários fungos, micotoxinas, produtos voláteis orgânicos, produtos bacterianos (endotoxina)***

***Legionelose***

***A tuberculose como um problema de Saúde Pública***

***- Microbiologia da água. Relação com Saúde Pública.***

***Doenças por ingestão, por contacto e por inalação (bactérias, parasitas e vírus)***

***Referência à cólera e campilobacteriose***

***Qualidade microbiológica da água***

***Resistência aos agentes antimicrobianos. Implicações em Saúde Pública.***

***Doenças sexualmente transmissíveis***

### 6.2.1.5. Syllabus:

***Introduction to Public Health Concept of health and health determinants; Historical evolution of Public Health; World***

**Health Organization****Public Health Concept****Classical and current concept of Public Health; Scope of Public Health; Community Health****General notions of epidemiology****Epidemiology of transmissible diseases: cycle of infectious disease****Emerging infectious diseases according to WHO****The environment and human health****- Air pollution: chemical and biological hazards. Health repercussions.****Reference to various fungi, mycotoxins, organic volatiles, bacterial products (endotoxins)****Legionellosis****Tuberculosis as a public health problem****- Water microbiology. Relation to Public Health.****Diseases for ingestion, by contact and inhalation (bacteria, parasites and viruses)****Reference to cholera and campylobacteriosis****Microbiological Water Quality****Resistance to antimicrobial agents. Implications for Public Health.****Sexually transmitted diseases****6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O conteúdo programático aborda vários aspectos importantes em saúde pública, em especial doenças infecciosas transmissíveis. É ainda estimulado o espírito crítico dos alunos em relação a questões socio-económicas. O conhecimento científico das doenças (etiologia e, no caso de doenças infecciosas, formas de transmissão) e a forma como o ambiente físico e social influencia a sua prevalência e disseminação é essencial para que os alunos consigam delinear estratégias de controlar, monitorizar ou erradicar doenças, e desenvolvam um espírito analítico e crítico, aplicando os conhecimentos adquiridos.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The syllabus addresses several important aspects in public health, especially transmissible infectious diseases. It is also encouraged the critical thinking of students in relation to socio-economic issues. The scientific knowledge of the diseases (aetiology and, in the case of infectious diseases, their transmission) and the understanding of how the physical and social environment influence their prevalence and spread is essential for the students to be able to devise strategies to control, monitor or eradicate diseases and to develop an analytical and critical thinking, applying the knowledge acquired.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As aulas teóricas baseiam-se no modelo clássico de transmissão de conhecimentos, apoiadas com apresentações resumidas e ilustrativas em Power-Point. A participação nas aulas é estimulada colocando questões, de forma que tenham de recorrer a conceitos previamente apreendidos e entendam que os tópicos se interligam, e ainda à apresentação e discussão de artigos científicos recentes sobre epidemiologia de vários microrganismos patogénicos.*

**Avaliação:****- Avaliação (Exame - 100.0%)****6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The lectures are based on the classical model of transmission of knowledge, supported with summarized and illustrative presentations in Power-Point. The class participation is stimulated by asking questions, in order to apply concepts previously learnt and to interconnect the topics. Also, the presentation and discussion of recent scientific papers on the epidemiology of various pathogenic microorganisms is performed.*

**Evaluation:****- Assessment (Exam - 100.0%)****6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A exposição da matéria por tópicos, com figuras e animações em apresentações PowerPoint permite que os alunos consigam seguir o professor e apreendam melhor os conceitos ministrados. A apresentação e discussão de artigos científicos recentes, preferencialmente publicados no mesmo ano lectivo, permite que os alunos entendam que algumas doenças infecciosas são problemas actuais, também em países industrializados, nomeadamente europeus.*

*Um exame final permite a avaliação de conhecimentos de tópicos específicos, mas também da aplicação de conhecimentos adquiridos a questões de desenvolvimento e pensamento crítico. Esta abordagem permite que o aluno demonstre o seu conhecimento sobre os determinantes de saúde pública, científicos e sociais.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The presentation of the theoretical content by topics, with figures and animations in PowerPoint allows the students to follow the teacher and to acquire a better understanding of the topics taught. The presentation and discussion of recent scientific articles, preferably of the same academic year, allow the students to understand that many diseases are current problems also in industrialized countries, namely in European countries. A final examination allows the evaluation of knowledge of specific topics, but also the application of acquired knowledge to issues of development and critical thinking. This approach allows the student to demonstrate their knowledge on the determinants of health, scientific and social.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*“The Microbial Challenge: Science, Disease and Public Health”, R. I. Krasner, 2nd ed., 2010, ASM Press*  
*“Moderna Saúde Pública”. Gonçalves Ferreira. 6ª ed. Fundação Calouste Gulbenkian*  
*“Nota e Técnicas Epidemiológicas”, Salvador Massano Cardoso, 5ª Ed., Faculdade de Medicina de Coimbra*  
*“Salud Pública”, F. Martínez Navarro, J.M. Antó, P. L. Castellanos, M. Gili, P. Marset, V. Navarro, 1999, McGraw-Hill-Interamericana*  
*“Microbiology: a human perspective”, Nester, Anderson, Roberts and Nester, 5th ed, 2007, McGraw-Hill*  
*“Manual of Environmental Microbiology”. C. J. Hurst et al., 2nd ed., 2002. ASM Press*  
*“Microbiology. A systems approach”. M. K. Cowan and K. P. Talaro, 11th ed., 2006, McGraw-Hill*  
*“Medical Microbiology. An Introduction to Infectious Diseases”. Sherris. K. J. Ryan and C. G. Ray. 4th ed. 2003. McGrawHill*

**Mapa X - Estatística Aplicada / Applied Statistics****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Estatística Aplicada / Applied Statistics*

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Maria da Graça Santos Temido Neves Mendes - T + TP = 38.00*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*n/a*

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

*É objectivo desta disciplina introduzir conhecimentos matemáticos básicos que preparam o aluno para modelar comportamentos padrão de fenómenos aleatórios que surgem em contextos de Engenharia ou Ciência, contribuindo para uma formação matemática capaz de descrever, analisar e interpretar situações reais através de modelos matemáticos não deterministas.*  
*Aquisição de competências em análise e síntese, comunicação oral e escrita, resolução de problemas, raciocínio crítico, aprendizagem autónoma, aplicação prática de conhecimentos teóricos.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*To provide basic mathematical knowledge that prepares the students to model standard behaviors of random phenomena, which occur in Science and in Engineering contexts. To contribute to the acquisition of skills that enable describing, analyzing and interpreting real situations through random mathematical models.*  
*Acquiring skills in synthesis and analysis, oral and written communication, problems solving, critic reflection, autonomous learning and practical application of theoretical knowledge.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Variáveis Aleatórias e Distribuições de probabilidade. Variáveis aleatórias reais discretas e contínuas. Momentos e parâmetros. Distribuições de probabilidade discretas e contínuas.*  
*2. Estimação. Introdução à estatística inferencial. Estimação pontual: estimadores e distribuições amostrais, métodos de estimação pontual. Estimação intervalar: generalidades, intervalos de confiança para a média de uma população, intervalos de confiança para a variância de uma população gaussiana, intervalos de confiança para uma proporção. Intervalos de confiança para a diferença de médias.*  
*3. Testes de Significância. Generalidades. Nível de significância e potência. Testes para a média de uma população, testes para a variância de uma população gaussiana, testes para uma proporção. Testes para a diferença de médias. Testes de ajustamento do Qui-quadrado.*  
*4. Modelo de regressão Linear Simples. Estimação, intervalos de confiança e testes para os parâmetros do modelo. Intervalos de previsão.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*1. Random variables and probability distributions Real random variables discrete and continuous. Moments and*

*parameters. Discrete and continuous distributions.*

*2. Estimation. Introduction to statistical inference. Point estimation: estimators and sampling distributions, methods to obtain estimates. Confidence intervals: generalities, confidence intervals for a population mean, for a gaussian population variance and for a proportion. Confidence intervals for comparison of means, or proportions, of independent or dependent populations*

*3. Tests of Significance. Generalities, level of significance and power. Tests for a population mean, for a gaussian population variance and for a proportion. Tests for comparison of means, or proportions, of independent or dependent populations. Qui-Square test for the goodness of fit.*

*4. Simple linear regression model. Estimation, confidence intervals and tests for the regression parameters. Prediction intervals.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A correcta utilização de métodos estatísticos, em casos concretos, bem como a interpretação rigorosa dos resultados necessitam de uma formação teórica de base, quer em Probabilidades quer em Estatística, para a qual esta disciplina contribui. Assim os estudantes são preparados para a aplicação prática dos métodos e conceitos a situações reais da Engenharia ou Ciência que envolvam a estimação de parâmetros de um modelo, testar da sua adequação e a obtenção de explicações que permitam interpretar, prever e decidir sobre os fenómenos aleatórios em estudo.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

*This subject provides basic theoretical formation, in Probability and Statistics, useful not only for accurate use of statistical methods in concrete cases but also for their results' rigorous interpretation. Thus students are prepared for the practical applications of methods and concepts to real situations of engineering and science. This includes the parameters' estimation of a model, its goodness of fit and the explanation necessary to interpret, predict and decide on the phenomena under study.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas com exposição detalhada, recorrendo a alguns meios audiovisuais, dos conceitos, dos princípios e teorias. Aulas teórico-práticas em que se pretende que os alunos, com a orientação do docente, resolvam exercícios. Aplicações com o programa estatístico SPSS nas aulas teóricas e duas aulas práticas em sala de computadores com utilização deste programa.*

*A avaliação consiste num exame final ou, em alternativa, em duas frequências. A admissão às frequências exige a presença a 75% das aulas, quer teóricas quer teórico-práticas.*

**Avaliação:**

- Avaliação Contínua (Frequência - 100.0%)
- Avaliação Final (Exame - 100.0%)

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Detailed lectures (using some audio-visual devices) introducing and explaining concepts, principles and theories. In the theoretical-practical classes, students will solve problems with the guidance of the teacher.*

*The statistical software SPSS is used in the theoretical classes and in two practical classes, given in a computer room, to illustrate the main concepts of the syllabus.*

*The evaluation consists of a final exam or, alternatively, two intermediate tests. For the tests' admission the presence of 75% of all classes is required.*

**Evaluation:**

- Continuous Assessment (Frequency - 100.0%)
- Final Assessment (Exam - 100.0%)

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

*As componentes mais teóricas da unidade curricular serão leccionadas nas aulas teóricas. Nas aulas teórico-práticas são realizados exercícios, que permitem aos alunos aplicar os conceitos teóricos, quer em situações académicas quer em aplicações estatísticas à Engenharia.*

*A ilustração de muitos dos conceitos estatísticos, usando o programa SPSS, permite ao aluno associar sentido crítico e rapidez na obtenção de resultados em análise de dados.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The more theoretical components of the course will be taught in the theoretical classes. In the theoretical-practical classes exercises executed will allow students to apply the theoretical concepts, either in academic situations or statistical engineering applications.*

**The handling of various statistical concepts, using the auxiliary software SPSS, will enable students to associate critical reflection and quickness in the data analysis argumentation**

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

**Murteira, B., C. S. Ribeiro, J. A. Silva, C. Pimenta - Introdução à Estatística, 2001, McGraw-Hill, Lisboa.**  
**Guimarães, R., Sarsfield Cabral, J., Estatística, 1997, McGraw-Hill, Lisboa.**  
**Moore, D., McCabe, G., Introduction to the practice of statistics, Freeman, New York, 2006.**  
**Devore, J.L., Probability and statistics for engineering and the sciences, Duxbury, 2000.**  
**Andrews, L.C., R.L. Phillips – Mathematical Techniques for engineers and scientists, 2003, Spie Press, Washington.**  
**Ross, S. - Introduction to Probability and Statistics for engineers and scientists, 1987, Wiley.**

**Mapa X - Fármacos e Medicamento / Drugs and Medicinal Products**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Fármacos e Medicamento / Drugs and Medicinal Products**

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

**Luís Fernando Morgado Pereira Almeida - T = 30.00**

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

**n/a**

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

**O ensino teórico e laboratorial da unidade curricular está organizado de forma a que o aluno:**

- **Compreenda o processo e objectivos da transformação dos fármacos em medicamentos**
  - **Adquirir noções básicas dos conceitos de biodisponibilidade, uniformidade de dosagem e estabilidade**
  - **Domine as características físico-químicas dos fármacos que afectam a concepção das respectivas farmacêuticas e seu desempenho**
  - **Conheça as vias de administração de medicamentos**
  - **Conheça as principais classes de excipientes utilizados na formulação de medicamentos e suas funções na forma farmacêuticas**
  - **Domine as principais formas farmacêuticas, suas características, formulação e métodos de produção.**
- A implementação dos objectivos descritos permitirá que os alunos desenvolvam as competências seguintes: resolução de problemas; pensamento crítico; aprendizagem autónoma; comunicação oral e escrita; preocupação com a qualidade.**

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

**The theoretical and laboratory course on Drugs and Medicines is organized so that the student:**

- **Understands the process and objectives of processing drugs into medicines**
  - **Acquire basic notions of bioavailability, uniformity of dosage and stability**
  - **Master the physicochemical characteristics of drugs that affect the design of pharmaceutical dosage forms and their performance**
  - **Know the drug administration routes**
  - **Know the main classes of excipients used in the formulation of medicines and their role in pharmaceutical dosage forms**
  - **Masters major pharmaceutical dosage forms, their characteristics, the formulation and methods of production.**
- The implementation of the objectives described will enable students to develop the following skills: problem solving; critical thinking; autonomous learning; oral and written communication; concern for quality.**

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**Componente teórica (temáticas a tratar)**

- 1. Introdução. Estudo das características físico-químicas dos fármacos, matérias-primas activas e excipientes. Princípios gerais de fabrico. Estudo sistemático de formas farmacêuticas agrupadas de acordo com a via de administração e forma física.**
- 2. Formas Farmacêuticas Sólidas: Pós, Granulados, Cápsulas e Comprimidos.**
- 3. Forma Farmacêuticas Líquidas: Gotas Oraís, Xaropes, formas de aplicação nasal e auricular.**
- 4. Formas Farmacêuticas Semi-sólidas: Pomadas, Cremes, Geles, Pastas e Supositórios**
- 5. Formas Farmacêuticas Estéreis: Injectáveis de pequeno e grande volume, Pomadas oftálmicas e Colírios.**
- 6. Noções gerais sobre avaliação da estabilidade de substâncias activas e formas farmacêuticas.**

**Trabalho desenvolvido pelos alunos e apresentado na aula**

**Apresentação de medicamento lançado no mercado no ultimo ano: Princípio activo, indicação terapêutica,**

*mecanismo, forma farmacêutica, formulação, produção, patente, aspectos económicos.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Theoretical component.*

- 1. Introduction. Study of physicochemical characteristics of drugs, active raw materials and excipients. General manufacturing principles. Systematic study of grouped dosage forms according to the route of administration and physical form.*
- 2. Pharmaceutical Solid forms: Powders, granules, capsules and tablets.*
- 3. Liquid Pharmaceutical forms: Oral solutions, syrups, nasal and ear dosage forms.*
- 4. Semi-Solid Pharmaceutical Forms: Ointments, creams, gels, pastes and suppositories*
- 5. Pharmaceutical sterile forms: small and large volume injections, ophthalmic ointments and eye drops.*
- 6. General information on evaluation of the stability of active substances and pharmaceutical forms.*

*Synthesis Work developed by students and presented in class:*

*Drug of interest launched on the market in the past year: Active ingredient, therapeutic indication, mechanism, dosage form, formulation, production, patent, economics.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

*O conteúdo programático foi planeado no sentido de atingir os objetivos de aprendizagem estabelecidos. O medicamento é um objecto de actividade importante do licenciado em Ciências Bioanalíticas. O conhecimento de conceitos como os que constam do conteúdo programático da presente unidade curricular, e suas aplicações, assim como o desenvolvimento de hábitos mentais envolvidos no trabalho de análise e discussão crítica dos conceitos de Fármacos e Medicamento são fundamentais para o desenvolvimento da cultura científica dos futuros profissionais e contribuem para o seu desenvolvimento enquanto cidadãos capazes de se envolverem em tomada de decisões informadas. Sem isso, não serão eles próprios capazes de promover o desenvolvimento das organizações profissionais onde se venham a integrar.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

*The program content was planned in order to achieve the desired learning objectives. Medicines are an important object of work of the graduated in Bioanalytical Sciences. In this respect, its study is fundamental to future professionals. The acquisition of concepts such as those listed in the syllabus (as well as their critical analysis and discussion), are fundamental to the development of scientific culture of future professionals and contribute to their development as citizens able to engage in informed decision-making. Without that, they will not be able themselves, to promote the development of professional organizations they will integrate.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Os estudantes são avaliados mediante exame final, que inclui uma parte teórica (que versa os conhecimentos adquiridos na aulas teóricas) e a apresentação de um trabalho de síntese (que permite integrar e aplicar os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas) e que correspondem, respectivamente, a 80 e 20% da classificação final. O aluno é considerado aprovado se obtiver uma classificação igual ou superior a dez valores.*

*Avaliação:*

*- Avaliação (Exame - 80.0%, Trabalho de síntese - 20.0%)*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Students are assessed upon final exam, which includes a theoretical part (which deals with the knowledge discussed in laboratory classes), and by presentation of a synthesis work (that allows integration and application of the knowledge acquired during classes) corresponding, respectively, to 80 and 20% of the final grade. The student is considered approved upon reaching a rate equal to or greater than ten (out of 20).*

*Evaluation:*

*- Assessment (Exam - 80.0%, Synthesis work - 20.0%)*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

*As metodologias de ensino e das didácticas foram estruturadas no sentido de se adequarem aos objetivos de aprendizagem estabelecidos. Investe-se numa metodologia que tem em conta a análise e discussão de conceitos que permitam aos alunos desenvolver o conhecimento apropriado, de modo a compreenderem os princípios subjacentes àqueles conceitos, sendo encorajados a usar terminologia específica e rigorosa. Através da promoção deste tipo de discussão, os alunos devem desenvolver atitudes favoráveis face ao trabalho em ciência e tecnologia e reflectir criticamente, relacionando evidências e explicações e desenvolvendo formas adequadas de as comunicar. Desta forma os alunos estarão a ampliar a sua literacia científica e, ao percebê-lo, bem como à respectiva importância, ficarão sensibilizados para, no futuro, poderem vir a promover o mesmo tipo de desenvolvimento no mercado de trabalho*

*onde se integrem.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The teaching methods and teaching were structured in order to fulfil the established learning objectives. A methodology that takes into account the analysis and discussion of concepts is promoted, to enable the students to develop the appropriate knowledge, aiming at understanding the underlying principles, being encouraged to use specific and accurate terminology. By promoting this kind of discussion, students should develop favourable attitudes towards work in science and technology and reflect critically, relating evidence and explanations and developing appropriate ways to communicate. This way, students will broaden their scientific literacy and thus becoming better prepared to promote the same kind of development in the labour market they will integrate.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Aulton's Pharmaceuticals: The Design and Manufacture of Medicines, 4th edition, Churcill Livingstone, M. E. Aulton (Ed.), Kevin M. G. Taylor, 2013*

*Pharmaceutical Preformulation and Formulation: A Practical Guide from Candidate Drug Selection to Commercial Dosage Form, Informa Healthcare Press, Mark Gibson (Ed.), 2009*

*Swarbrick, J. and Boylan, J.C., Encyclopedia of Pharmaceutical Technology, Marcel Dekker, Inc. New York . Basel, 1990*

*Nogueira Prista, L., Correia Alves, A. e Rui Morgado (com a colaboração de Sousa Lobo, J.M.), Tecnologia Farmacêutica, I, II e III Volumes, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 5ª Ed., 1995*

*Kibbe, A.H., Handbook of Pharmaceutical Excipients, American Pharmaceutical Association and Pharmaceutical Press, Washington, DC . London, 3ª Ed., 2000*

*Lachman, L., Lieberman, H.A. and Kaning, J.L. (tradução Pinto, J.F. e Fernandes, A.I.), Teoria e Prática na Indústria Farmacêutica, Volume I e II, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2001*

**Mapa X - Física e Sistemas Analíticos / Physics and Analytical Systems**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Física e Sistemas Analíticos / Physics and Analytical Systems*

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Paulo Jorge Baeta Mendes - T + TP = 45.00*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*n/a*

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

*Compreensão de alguns conceitos físicos fundamentais ligados a fenómenos e técnicas relacionados com as Ciências Farmacêuticas. Adquirir metodologia de resolução de problemas.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*To gain understanding on some of the physics concepts relevant for different phenomena and techniques used in Pharmacy. Acquire experience in problem solving.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Interações: forças fund. ; outras forças; leis de Newton; trabalho, energia; forças conserv.; colisões; carga eléctrica; lei de Coulomb; campo e potencial eléc.; dipolo eléc.. Elasticidade: tensão e deformação; lei de Hooke; mód. de elasticidade; comp. plástico de materiais. Mecânica de fluidos: pressão e lei de Pascal; impulso e lei de Arquimedes; fluxo de fluidos ideais, equação de Bernoulli; fluidos viscosos, lei de Poiseuille; turbulência, número de Reynolds; part. em fluidos, lei de Stokes; velocidade terminal e sedimentação; centrifugadoras; reologia, fluidos newton. e não-newton.; determ. Experim. da viscosidade; difusão de partícula, lei de Fick. Tensão superficial e capilaridade: fronteiras; ângulo de contacto; diferencial de pressão através de superfície; capilaridade. Ondas: mov. oscilatório; osc. amortecidos; ressonância; ondas transv. e long.; polarização; luz, refração e lei de Snell; difracção; actividade óptica de materiais.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Interactions: fund. forces in nature; other types of forces; Newton laws; work and energy; conserv. forces;*



*collisions; electric charge; Coulomb law; electric field and electric potential; electric dipole.*

*Elasticity: stress and strain; Hooke's law; elastic moduli; plastic behaviour of materials.*

*Fluid mechanics: pressure and Pascal Law; buoyancy and Arquimedes law; flow of ideal fluids, Bernoulli equation; viscous fluids flow, Poiseuille law; turbulence, Reynolds number; particles in fluids, Stokes law; terminal velocity and sedimentation; centrifuges; rheology, newtonian and non-newtonian fluids; experim. Determ. of viscosity; particle diffusion, Fick's law.*

*Surface tension and capillarity: interfaces; contact angle; pressure differential through interface; capillarity.*

*Waves: oscillatory motion; damped oscillator; resonance; transverse and longitudinal waves; polarization; superposition and interference; light, refraction and Snell's law; diffraction; active optical materials.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Os fenómenos físicos explorados são aplicados em diversas áreas das Ciências Farmacêuticas. A resolução de problemas em física fornece treino apropriado para a resolução de problemas em geral.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The physical phenomena studied are relevant to different fields in Pharmacy. The training acquired in problem solving in physics is relevant for other disciplines.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teóricas: exposição dos conteúdos programáticos com algumas demonstrações práticas.*

*Aulas Teórico-práticas: trabalho individual e em grupo na resolução de problemas de aplicação dos conteúdos programáticos.*

**Avaliação:**

*- Avaliação (Exame - 100.0%)*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Theory: Exposition of the syllabus with some practical demonstrations.*

*Practical-theory: students work individually or in groups solving problems.*

**Evaluation:**

*- Assessment (Exam - 100.0%)*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Estas metodologias têm sido tradicionalmente usadas nesta unidade curricular com um elevado grau de sucesso. Os estudantes conseguem demonstrar conhecimentos fundamentados e resolver problemas inéditos.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*These methodolgies have been traditioanlly used in this course unit with a high degree of success. Students can show that they acqired sound knowledge and are able to solve new types of problems*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*– Física, Marcelo Alonso, Edward J. Finn, Addison-Wesley.*

*– Física, Paul Tipler, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.*

*– Física, Young & Freedman, Addison-Wesley.*

*– Física Aplicada à Farmácia, Maria Serpa dos Santos, Coimbra Editora, 1968.*

*– Physic, Joseph Kane, Morton Sternheim, John Wiley & Sons.*

**Mapa X - Hematologia e Imunologia / Hematology and Immunology**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Hematologia e Imunologia / Hematology and Immunology*

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Teresa Carmo Pimenta Dinis Silva - T + TP = 30.00*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

- *Armanda Emanuela Castro Santos - T + TP = 15.00*
- *Paula Cristina Santos Luxo Maia - T + TP = 15.00*

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

*A unidade curricular de Hematologia e Imunologia tem por objectivo proporcionar aos Estudantes um conhecimento básico de Hematologia e de Imunologia. Assim pretende-se que adquiram conhecimento sobre:*

*i) as células do sangue, ii) algumas doenças hematológicas, iii) análise laboratorial, iv) órgãos e componentes do sistema imunológico, v) os diversos tipos de resposta imunológica, vi) imunidade passiva e ativa, vii) os diferentes tipos de vacinas.*

*Assim, é esperado que no final compreendam: i) a importância das células do sangue, ii) as bases bioquímicas e moleculares de algumas doenças hematológicas, parâmetros analíticos indicadores dessas doenças e terapêuticas associadas, iii) a dinâmica e importância do sistema imune, iv) a diferença entre resposta imunológica inata e adaptativa, v) a diferença entre resposta imunológica ativa e passiva, vi) vantagens e desvantagens dos vários tipos de vacinas.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The course of Haematology and Immunology aims to give students a basic knowledge of Haematology and Immunology. So it is intended that they acquire knowledge on:*

*i) blood cells, ii) some haematologic diseases, iii) laboratorial analysis, iv) organs and components of the immune system, v) types of immune response, vi) passive and active immunity, vii) different types of vaccines.*

*Thus, it is expected that, in the end of the course, they realize: i) the importance of blood cells, ii) the biochemical and molecular bases of some haematologic diseases, analytical parameters of those diseases and associated therapeutic iii) the dynamics and the importance of the immune system, iv) the difference between innate and adaptive immune response, v) the difference between active and passive immune response, vi) advantages and disadvantages of the various types of vaccines.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Hematopoiese: locais e regulação.*

*O glóbulo vermelho e a hemoglobina. Hemoglobinas anormais*

*Anemias. Classificação e dados laboratoriais*

*A hemostasia. O sistema hemostático: plaquetas, fatores da coagulação, inibidores e fibrinólise. Testes de screening da coagulação*

*Sistema imunológico (SI). Órgãos do SI*

*Características funcionais do SI inato; mecanismos executores da resposta inata*

*Estrutura dos receptores de reconhecimento de antígenos em células B e T; características funcionais e mecanismos executores das diferentes classes de anticorpos*

*Apresentação de antígenos no contexto MHC*

*Maturação, activação e diferenciação de células B e T; características funcionais da resposta adaptativa*

*O sistema do complemento*

*Infecção e imunidade. Vacinas*

*A amostra na análise hematológica*

*O hemograma. O esfregaço de sangue*

*Contagem de reticulócitos. Significado dos testes laboratoriais no diagnóstico das anemias*

*A interacção antígeno-anticorpo*

*Imunogenicidade -antigenicidade*

*Ensaio Imunoquímico*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Haematopoiesis, regulation of haematopoiesis.*

*The red blood cell and the haemoglobin. Abnormal haemoglobins.*

*Anaemias. Classification and laboratory data.*

*Haemostasis. The haemostatic system: platelets, coagulation factors, inhibitors and fibrinolysis. Screening tests of blood coagulation.*

*The immune system (IS). IS organs.*

*Functional characteristics of the innate IS; effector mechanisms of the innate response.*

*Structure of antigen recognition receptors on B and T cells; functional features and effector mechanisms of the different antibody classes.*

*Presentation of antigens in the MHC context.*

*Maturation, activation and differentiation of B and T cells; functional characteristics of the adaptive response.*

*The complement system.*

*Infection and Immunity. Vaccine.*

*The sample in haematological analysis. The haemogram and the blood smear.*

*Reticulocyte count. Laboratory tests in the diagnosis of anaemias.*

*Antigen-antibody interaction.*

*Immunogenicity versus antigenicity.*

*Immunochemical assays.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O estudo, por um lado, da hematopoiese, do glóbulo vermelho e das doenças a ele associadas, assim como da hemóstase, e por outro, do sistema imunológico, dos diversos tipos de resposta imunológica e da imunidade, conferem ao Estudante um conhecimento básico em Hematologia e Imunologia, não só de um ponto de vista teórico como de aplicação a situações clínicas simples. No final, os estudantes ficam a conhecer algumas doenças hematológicas, particularmente as relacionadas com o glóbulo vermelho, as características funcionais do sistema imunológico e o potencial das técnicas imunológicas na área do diagnóstico e da investigação laboratorial.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*On one hand, the study of hematopoiesis, red blood cell and diseases associated therewith, as well as haemostasis, and on the other hand, the study of the immune system, the different types of immune response and immunity, give the student a basic knowledge in Hematology and Immunology, from a theoretical point of view as well as of application to simple clinical situations. In the end, students get to know some hematologic diseases, particularly those related to the red blood cell, the functional characteristics of the immune system and the potential of immunological techniques in the area of diagnosis and laboratory research.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas Teóricas expositivas com apoio de material visual (apresentação PowerPoint) e em que a participação dos Estudantes é incentivada com a colocação de questões e correlação do conhecimento.*

*Aulas Teóricas práticas e laboratoriais onde o Estudante consolida o conhecimento Teórico e desenvolve competências variadas nomeadamente, laboratorial (manuseamento do material de laboratório) e análise crítica de resultados.*

**Avaliação:**

*- Avaliação (Exame final escrito que compreende as diversas componentes da Unidade Curricular: Hematologia e Imunologia; ensino teórico, teórico prático e prático laboratorial - 100.0%)*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Lectures supported by visual material (PowerPoint presentation) with active participation of students through questions and correlation of knowledge.*

*Practical classes where the students consolidate theoretical knowledge and develop different skills in particular, lab material handling and critical analysis of results.*

**Evaluation:**

*- Assessment (Written final exam concerning the various components of the course: Hematology and Immunology; theoretical, practical and laboratory - 100.0%)*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*As aulas teóricas com recurso a material visual proporcionam uma informação estruturada sobre os temas de aprendizagem. A combinação entre os aspectos teóricos e a aplicabilidade prática, nomeadamente a importância dos dados laboratoriais no diagnóstico clínico é reforçada nas aulas teórico-práticas. Por fim, as aulas laboratoriais permitem o contacto do estudante com a prática laboratorial conferindo-lhe treino nos procedimentos laboratoriais e estimulam o espírito crítico e científico. Consegue-se assim um cruzamento de informação que consolida o conhecimento e favorece a interação Professor-Estudante.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The lectures with the use of visual material provide structured information about the learning topics. The combination of the theoretical aspects and its applicability, including the importance of laboratory data in clinical diagnosis is reinforced in the practical classes. Finally, the laboratory classes allow the student to get contact with laboratory practice conferring training in laboratory procedures and stimulate the critical and scientific spirit. Importantly, practical and lab classes increase the Teacher-Student interaction and promote the consolidation of knowledge.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Essential Hematology. A. V. Hoffbrand, P. A. H. Moss and J. E. Pettit. 6th ed., Blackwell Publishing, 2011*

*Practical Hematology. J. Dacie, S. M. Lewis. 10th ed., Churchill Livingstone Elsevier, 2006.*

*Kuby Immunology. Kint, Goldsby and Osborne. 6th ed., W. H. Freeman and Company, 2007*

*Fundamentos de Imunologia. F. A. Arosa E. Cardoso F. Pacheco, LIDEL, 2012*

**Mapa X - Hidrologia e Edafologia / Hydrology and Edaphology****6.2.1.1. Unidade curricular:***Hidrologia e Edafologia / Hydrology and Edaphology***6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Fernando Jorge Ramos - PL + T = 45.00***6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:***Luís Miguel Santos Loura - PL + T = 45.00***6.2.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- a) *Fornecer conhecimentos sólidos sobre conceitos em Hidrologia e Edafologia;*
- b) *Dar a conhecer aos estudantes a importância da água e do solo para a vida e contribuir para a sua correcta utilização;*
- c) *Estudar os elementos, macro- e microconstituintes, que podem fazer parte da composição da água para consumo humano;*
- d) *Dar a conhecer aos estudantes uma caracterização físico-química do solo e dos processos que nele ocorrem, tendo em vista a sua papel como meio essencial de produção alimentar;*
- e) *Permitir que os estudantes sejam capazes de organizar um processo analítico completo;*
- f) *Conferir ao estudante a capacidade de conhecer os diferentes tipos de água (para consumo humano, de nascente, minerais naturais e termais) suas origens, seus referenciais de qualidade e suas diferentes utilizações;*
- g) *Contribuir para que os estudantes sejam capazes de entender e aplicar os conhecimentos que são fornecidos pela bibliografia científica;*
- h) *Estimular a participação activa dos estudantes.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

- a) *To provide solid knowledge on the principles and concepts of hydrology and edafology;*
- b) *To make the student understand the importance of water and soil to life, and thus contribute to their proper use;*
- c) *To study the elements, macro- and micro-constituents, which may take part of the composition of water for human consumption;*
- d) *To study the physico-chemical characterization of the soil and of the processes that occur therein, in view of its essential role in the production of food;*
- e) *Allow the students to be able to organize a complete analytical process;*
- f) *Confer the student the ability to know the different types of water (drinking, spring, mineral and SPA waters), respective origins, their quality benchmarks and their different uses;*
- g) *Contribute to students' understanding and application of the knowledge provided by scientific literature;*
- h) *Encourage active participation of the students. .*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:****Aulas teóricas:**

*A água na Natureza. Ciclo hidrológico. Águas naturais e relações com litologia e solos. Poluição de águas naturais. Água destinada ao consumo humano. Parâmetros de qualidade físico-químicos e microbiológicos. Desreguladores endócrinos. Águas de nascente, minerais naturais e minerais naturais efervescentes. Águas termais. Origem, classificação e utilidades terapêuticas. Formação, propriedades físicas, minerais e matéria orgânica do solo. Água do solo: tipos, quantificação, retenção, deslocação, absorção pelas raízes. Atmosfera do solo. Química do solo: adsorção e troca iónica, acidez e alcalinidade e sua correcção, reacções redox. Nutrientes e elementos tóxicos. Fertilidade e uso de fertilizantes. Erosão e poluição do solo. Análise, tratamento e recuperação de solos contaminados.*

**Aulas Laboratoriais:**

*Águas: Cl<sup>-</sup>, acidez e alcalinidade; dureza, Ca<sup>2+</sup>+e Mg<sup>2+</sup>; relação dureza/alcalinidade; oxidabilidade; Fe; F<sup>-</sup>. Solos: humidade; pH; acidez, H<sup>+</sup>+e Al<sup>3+</sup>+permutáveis; NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.*

**6.2.1.5. Syllabus:****Lectures:**

*Water in nature. The hydrological cycle. Natural waters and relationship with lithology and soils. Pollution of natural waters. Water intended for human consumption. Physico-chemical and microbiological quality parameters. Endocrine disrupters. Spring, natural mineral and sparkling natural mineral waters. Spa waters. Origin, classification and therapeutic uses. Formation, physical properties, minerals. and organic matter of soils. Soil water: types, quantification, retention, displacement, absorption by roots. Soil atmosphere. Soil chemistry: adsorption and ion exchange, acidity, alkalinity and their correction, redox reactions. Nutrients and toxic elements. Fertility and use of fertilizers. Soil erosion and pollution. Analysis, treatment and recovery of contaminated soils.*

**Lab classes:**

*Water: Cl<sup>-</sup>, acidity and alkalinity; hardness, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>; hardness/alkalinity relationship; oxidability; Fe; F<sup>-</sup>. Soil: moisture; pH, exchangeable acidity, H<sup>+</sup>and Al<sup>3+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*No seu conjunto, o programa permite uma visão completa sobre a água e o solo, desde as suas propriedades físico-químicas até a questões de importância ambiental, enfatizando a importância de ambos no âmbito das Ciências da Saúde, e com um enfoque particular na Análise Química (desenvolvido em particular nas aulas laboratoriais). As aulas práticas permitem aos estudantes o desenvolvimento e a execução de procedimentos analíticos, bem como o tratamento dos resultados deles provenientes.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*Overall, the syllabus encompasses a thorough perspective on water and soil, ranging from their physico-chemical properties to environmental issues, with emphasis on their importance in Health, as well as on analytical methods for their characterization, exploited in the lab sessions. The latter also provide to the students opportunities to develop and carry out complete analytical determinations, including the best treatment of the raw analytical results.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As aulas teóricas destinam-se à exposição dos conceitos do programa, convenientemente ilustrados com exemplos de aplicação relevantes. As aulas são leccionadas num tom informal, apelando à participação ativa dos estudantes.*

*Nas aulas laboratoriais, os estudantes executam determinações analíticas de parâmetros relevantes de amostras de água ou solo.*

*A avaliação da disciplina abrange as duas componentes. A componente teórica é avaliada através de exame. A componente prática está sujeita a uma avaliação contínua laboratorial (relatórios, execução laboratorial, assiduidade e participação)..*

**Avaliação:**

*- Avaliação (Exame - 70.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 30.0%)*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*In lectures, the subjects are presented to the students in an informal manner, accompanied by illustration with relevant examples, and stimulating discussion and active participation.*

*In the lab sessions, students execute analytical determinations of relevant parameters of water or soil samples. Both the theoretical (written exam) and lab components (correct and responsible execution of lab activities, lab reports, regular attendance and active participation) of the syllabus are evaluated..*

**Evaluation:**

*- Assessment (Exam - 70.0%, Laboratory work or Field work - 30.0%)*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A existência de aulas teóricas de exposição e ilustração dos assuntos principais em Hidrologia e Edafologia (sob a perspectiva de um curso na área das Ciências da Saúde) permite uma formação completa a nível dos conceitos. Alguns dos parâmetros mais importantes da água e do solo são determinados pelos estudantes nas aulas práticas, complementando perfeitamente os conceitos teóricos, e ilustrando algumas particularidades importantes destas amostras (especialmente relevante para um curso com forte componente em Análise Química)..*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The presentation and illustration of the subjects in water and soil science most relevant to Health, as carried out in the lectures, allows the student to obtain complete formation at the conceptual level. Some of the most important water and soil parameters are determined by the students, in perfect symbiosis with the concepts learnt in the lectures, and in illustration of some of the important peculiarities of these samples (which is especially relevant for a course with a strong Chemical Analysis component)..*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*APHA, AWWA, WEF, 1999. Standard Methods for the Examination of water & Wastewater. A.E. Greenberg, L.S. Clesceri, A.D. Eaton, eds. 20th ed, Baltimore.*

*Botelho da Costa, J. 2004, Caracterização e constituição do solo. 7.ª Ed. Gulbenkian, Lisboa.*

*Chesworth, W., ed. 2008. Encyclopedia of soil science. Springer, Dordrecht.*

*Decreto-Lei (DL) 156/98 - Diário da Republica, I série (DR I) - A, 6 Jun 1998*

*DL 236/2007 - DR I, 164, 27 Aug 2007*

*DL 288/2001 - DR I - A, 10 Nov 2001*

*Evangelou, V. P. 1998. Environmental soil & water chemistry. Wiley, N.Y.*

*Foth, H. D. 1990. Fundamentals of soil science. 8th ed. Wiley, N.Y.*

**McGhee, T.J., teel, E.W. 1991. Water Supply & Sewerage. McGraw-Hill, 6th ed., N.Y.**

**Pansu, M., Gautheyrou, J. 2006. Handbook of soil analysis. Springer, Berlin.**

**Rodier, J. 1975. Analysis of Water Wiley, N.Y.**

**Stegmann, R., Brunner, G., Calmano, W., Matz, G., eds. 2001. Treatment of contaminated soil. Springer, Berlin.**

**WHO. 2004. Guidelines for Drinking-water Quality. 3rd ed., WHO, Genève.**

## Mapa X - Matemática e Estatística / Mathematics and Statistics

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

**Matemática e Estatística / Mathematics and Statistics**

### 6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

**Maria da Graça Santos Temido Neves Mendes - T + TP = 35.00**

### 6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

**n/a**

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

**A Unidade Curricular de Matemática e Estatística tem objectivos de carácter formativo e pragmático. Os objectivos de carácter formativo consistem em apresentar uma perspectiva da Matemática que valorize a intuição subjacente aos conceitos, mostrando no entanto a necessidade da análise matemática e do cálculo de probabilidades no desenvolvimento da criatividade, espírito crítico e capacidade de adaptação a novos problemas. Os objectivos de carácter pragmático visam o desenvolvimento de efectivas competências calculatórias na resolução de problemas. Pretende-se ainda que, sempre que adequado, os problemas tratados se situem no âmbito das Ciências Farmacêuticas, da Química ou da Biologia.**

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

**The Course Mathematics and Statistics has formative and pragmatic goals. The formative goals consist of introducing a perspective of mathematics that values the intuition underlying the various concepts, showing the need of mathematical analysis and probability in the development of creativity, critical spirit and ability to adapt to new problems.**

**The pragmatic goals focus on developing effective skills in problem solving. It is further intended that, where appropriate, the issues addressed are within the scope of Pharmaceutical Science, Chemistry or Biology.**

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

**1. Cálculo diferencial: Funções reais de variável real. Função derivada. Indeterminações. Aplicação a modelos biológicos e químicos.**

**2. Cálculo integral: Primitivas: primitivas imediatas, primitivas por partes e primitivas por substituição. Integral definido: definição e propriedades. Aplicações do cálculo integral. Integral impróprio**

**2.5 Aplicação a modelos biológicos e químicos**

**3. Equações diferenciais: Modelação usando equações diferenciais. Equações diferenciais de variáveis separáveis. Crescimento e decaimento exponencial. A equação logística. Equações diferenciais lineares. Aplicação a modelos biológicos e químicos**

**4. Sistemas de equações lineares: Método da eliminação de Gauss. Notação matricial e operações com matrizes. Inversas e transpostas. Sistemas indeterminados e sistemas impossíveis. Aplicação a modelos biológicos e químicos**

**5. Probabilidades: Fenómenos aleatórios. Definição de Probabilidade. Probabilidade condicionada. Independência de acontecimentos**

### 6.2.1.5. Syllabus:

**1. Differential Calculus: Real Functions. Differentiation. Indeterminate forms. Application to biological and chemical models.**

**2. Integral Calculus: Antiderivatives: integration by parts and by substitution. The definite integral: definition and properties. Applications of integral calculus. Improper integrals. Application to biological and chemical models.**

**3. Differential Equations: Modeling using differential equations. Separable variables differential equations. Exponential growth. Logistic equation. Linear differential equations. Application to biological and chemical models**

**4. Systems of linear equations: Gaussian elimination method. Matrix notation and matrix operations. Inverses and transpose. Indeterminate and Impossible systems. Application to biological and chemical models**

**5. Probability: Random phenomena. Definition of Probability. Conditional probability. Independent events.**

### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

***A correcta utilização de métodos matemáticos, em casos concretos, bem como a interpretação rigorosa dos resultados necessitam de uma formação teórica de base para a qual esta disciplina contribui. Assim os estudantes são preparados para a aplicação prática de métodos e conceitos matemáticos a situações reais no âmbito das Ciências Farmacêuticas, da Química ou da Biologia.***

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

***This subject provides basic theoretical formation useful not only for accurate use of mathematical methods in concrete cases but also for their results' rigorous interpretation. Thus students are prepared for the practical applications of mathematical methods and concepts to real situations within the scope of Pharmaceutical Science, Chemistry or Biology***

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

***Aulas teóricas com exposição detalhada dos conceitos, dos princípios e teorias. Aulas teórico-práticas em que se pretende que os alunos, com a orientação do docente, resolvam exercícios. A avaliação consiste num exame final ou, em alternativa, em duas frequências. A admissão às frequências exige a presença a 75% das aulas.***

***Avaliação:***

- ***Avaliação Contínua (Frequência - 100.0%)***
- ***Avaliação Final (Exame - 100.0%)***

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

***Detailed lectures introducing and explaining concepts, principles and theories. In the theoretical-practical classes, students will solve problems with the guidance of the teacher. The evaluation consists of a final exam or, alternatively, two intermediate tests. For the tests' admission the presence of 75% of all classes is required.***

***Evaluation:***

- ***Continuous Assessment (Frequency - 100.0%)***
- ***Final Assessment (Exam - 100.0%)***

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

***As componentes mais teóricas da unidade curricular serão leccionadas nas aulas teóricas. Nas aulas teórico-práticas são realizados exercícios, que permitem aos alunos aplicar os conceitos teóricos, quer em situações académicas quer em aplicações no âmbito das Ciências Farmacêuticas ou da Biologia.***

***A ilustração de muitos dos conceitos estudados nesta unidade curricular permite ao aluno associar sentido crítico e rapidez na resolução de problemas.***

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

***The more theoretical components of the course will be taught in the theoretical classes. In the theoretical-practical classes exercises executed will allow students to apply the theoretical concepts, either in academic situations or in applications within the scope of Pharmaceutical Science or Biology.***

***The handling of the various concepts will enable students to associate critical reflection and quickness in the resolution of problems.***

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

***Adérito Araújo, "Biomatemática", Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 2010.***

***James Stewart, "Cálculo", vol. I e II, 4ª ed., São Paulo, Thomson Learning, 2000.***

***M. Teresa F. Oliveira-Martins, "Álgebra Linear e Geometria Analítica", Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 2003.***

***Earl G. Swokowski, "Cálculo com Geometria Analítica", vol. I e II, São Paulo, McGraw-Hill, 1983.***

***Gilbert Strang, "Introduction to Linear Algebra", 3ª ed., Wellesley-Cambridge Press, 2005.***

**Mapa X - Metabolismo / Metabolism**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

***Metabolismo / Metabolism***

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

***José Barata Antunes Custódio - PL + T = 52.50***

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

- **Armanda Emanuela Castro Santos - PL + T = 25.50**
- **Teresa Carmo Pimenta Dinis Silva - PL = 12.00**

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

*Metabolismo engloba um enorme conjunto de conhecimentos essenciais para as áreas bioanalíticas, incluindo a nutrição, análises clínicas, toxicológicas e bromatológicas.*

*Os estudantes deverão conhecer e compreender as principais vias metabólicas no organismo humano e as funções dos componentes maioritários da dieta, a bioenergética, a integração do metabolismo e a sua regulação, conhecimentos essenciais para a compreensão dos estados de saúde ou de doença; os conhecimentos adquiridos permitirão desenvolver competências para entender a avaliação analítica aplicada à clínica, aos alimentos, ambiente, estados nutricionais e mecanismos de toxicidade de xenobióticos. Os trabalhos experimentais ilustram e dão realce a alguns dos aspetos programáticos relevantes das aulas teóricas, facilitando a consolidação de conhecimentos e a aquisição de competências para identificar e resolver problemas, adaptar as metodologias preconizadas, a apresentar e discutir os resultados obtidos.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Metabolism encompasses a huge range of skills essential for the bioanalytical areas, including nutrition, clinical analysis, toxicological and bromatological.*

*Students should know and understand the key metabolic pathways in the human body and functions of the major components of the diet, bioenergetics, integration of metabolism and its regulation, essential knowledge for understanding the health status or disease; the knowledge gained will help to develop skills to understand the analytical evaluation applied to the clinic, to the food, environmental, nutritional status and xenobiotic toxicity mechanisms. The experimental work illustrate and give emphasis to some of the relevant programmatic aspects of lectures, facilitating the consolidation of knowledge and skills training to identify and solve problems, adapt to new situations the proposed methodologies, to present and discuss the results.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Teóricas*

*Vias metabólicas; Formas de energia celular e suas funções; funções dos órgãos e reg. do metabolismo.*

*Especificidade metabólica dos órgãos*

*Metabolismo dos glúcidos; Glicólise; Ciclo de Krebs e síntese aeróbica de ATP*

*Metabolismo do glicogénio; Via da gluconeogénese e do Shunt das pentoses; Homeostase da glucose; Alterações no metabolismo dos glúcidos*

*Metabolismo e organização dos lípidos; Oxidação, biossíntese e armazenamento de ácidos gordos; Cetogénese.*

*Alterações e aterosclerose*

*Metabolismo de proteínas e aminoácidos; Equilíbrio e Turnover; Biossíntese de aminoácidos e amins biogéneas*

*Integr. das vias metabólicas; Adaptação e interrelação em diferentes estados nutricionais*

*Importância do metabolismo na avali. analítica aplicada à clínica, aos alimentos, ambiente, estados nutricionais e mecanismos de toxicidade de xenobióticos*

*Práticas*

*Digestão de dissacarídeos e polissacarídeos; Quantificação do lactato, fosfolípidos, colesterol e da ureia; Extração de lípidos*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Lectures*

*Metabolic pathways; Cellular energy forms and their functions; organs functions and regulation of metabolism.*

*Metabolic specificity of the organs*

*Metabolism of glucids; Glycolysis; Krebs cycle and aerobic ATP synthesis. Glycogen metabolism; gluconeogenesis and pentose shunt; Glucose homeostasis; Regulation and changes in the carbohydrates metabolism*

*Metabolism and organization of lipids; Oxidation, biosynthesis and storage of fatty acids; Ketogenesis. Changes and atherosclerosis*

*Metabolism of proteins and amino acids; Balance and Turnover; Biosynthesis of amino acids and biogenic amines*

*Integration of metabolic pathways; Adaptation and interrelation of different nutritional status*

*Importance to understand the analytical evaluation applied to the clinic, to the food, environmental, nutritional status and xenobiotic toxicity*

*Practicals*

*Digestion of disaccharides and polysaccharides; Quantification of lactate, phospholipids, cholesterol and urea in human serum; Lipids extraction*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O conteúdo programático da unidade curricular está estruturado de forma a proporcionar conhecimentos sobre o funcionamento e a regulação das diferentes vias metabólicas nos diferentes órgãos e suas alterações, permitindo que o estudante atinja os objetivos indicados, adquirindo conhecimentos para a avaliação analítica aplicada à clínica, aos alimentos, ambiente, estados nutricionais e mecanismos de toxicidade de xenobióticos.*



**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The syllabus of the course is structured to provide knowledge about the functioning and regulation of different metabolic pathways in different organs, as amended, allowing the student to reach the stated goals, acquiring knowledge for analytical evaluation applied to the clinic, to food, environmental, nutritional status and xenobiotic toxicity mechanisms..*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As teóricas são de exposição dos conceitos mais relevantes sobre os diferentes assuntos do metabolismo dos diferentes órgãos, procurando integrar essa informação com a orientação para a procura e aquisição de conhecimentos necessários aos objetivos definidos. Os estudantes são estimulados a intervir na aula analisando casos práticos que proporcionem aquisição e aplicação de conhecimentos, para que as aulas sejam participadas. As laboratoriais consolidam conceitos e ensinam os estudantes a estar no Laboratório, pensar, identificar e resolver problemas, a apresentar e a discutir os resultados.*

**Avaliação:**

**- Avaliação (Exame - 100.0%)**

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The lectures are exhibition of the most important concepts about the different aspects of the metabolism of different organs, trying to integrate this information with guidance for seeking and acquiring knowledge needed to set goals. Students are encouraged to participate in the lectures, analyzing case studies that provide acquisition and application of knowledge.*

*The laboratory classes illustrate relevant aspects studied in the lectures, facilitating the consolidation of concepts and intend to teach students to think, to identify and solve problems, to present and discuss the results.*

**Evaluation:**

**- Assessment (Exam - 100.0%)**

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*As aulas teóricas nas quais é efetuada uma exposição dos conceitos mais relevantes sobre os diferentes assuntos do metabolismo dos diferentes órgãos procuram integrar essa informação com a análise de casos práticos que proporcionem aquisição e aplicação de conhecimentos relacionados com a avaliação analítica aplicada à clínica, aos alimentos, ambiente, estados nutricionais e mecanismos de toxicidade de xenobióticos.*

*As aulas laboratoriais ilustram alguns dos aspetos programáticos relevantes das aulas teóricas, facilitando a consolidação de conceitos e pretendem ensinar os estudantes a estar no Laboratório, a pensar, a identificar e a resolver problemas, a apresentar e a discutir os resultados obtidos.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The lectures on which it is made an exhibition of most relevant concepts on the different subjects of the metabolism of different organs seek to integrate this information with the analysis of case studies that provide acquisition and application of knowledge related to analytical evaluation applied to the clinic, to food, environmental, nutritional status and xenobiotic toxicity mechanisms.*

*The laboratory classes illustrate some of the programmatic aspects of the relevant theoretical lectures, facilitating the consolidation of concepts and intend to teach students to be in the laboratory, to think, to identify and solve problems, to present and discuss the results.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*D. Voet; J. G. Voet. **Biochemistry**. 4rdEdition, John Wiley & Sons, Inc. USA.*

*J.M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer. **Biochemistry**. 5thEdition, Freeman, New York.*

*T. Devlin. **Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations**. 4thEd. Wiley-Liss, NY*

**Mapa X - Metodologias Laboratoriais / Laboratory Methodologies****6.2.1.1. Unidade curricular:**

***Metodologias Laboratoriais / Laboratory Methodologies***

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

***António Jorge Lopes Jesus - PL + T = 30.60***

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

- *João António Nave Laranjinha - T = 3.00*
- *Maria Manuel Cruz Silva - PL + T = 30.00*
- *Olga Maria Antunes Rodrigues Carvalho Cardoso - PL + T = 15.00*
- *Professor a Definir - Faculdade de Farmácia - T = 11.40*

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

*Os principais objetivos desta unidade curricular são:*

- a) Alertar os alunos para as normas de segurança e de comportamento num laboratório;*
- b) Proporcionar a aprendizagem de metodologias fundamentais no processo bioanalítico;*
- c) Possibilitar aos alunos o primeiro contacto com alguns métodos físicos de análise simples com aplicação bioanalítica.*

*No final do semestre, os alunos deverão ser capazes de executar operações laboratoriais básicas nas seguintes áreas:*

*Química analítica, química orgânica, bioquímica e microbiologia, intrínsecas às ciências bioanalíticas e indispensáveis a outras unidades curriculares*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The main objectives of this course unit are:*

- a) Alert the students for the safety and behavior rules in a laboratory;*
- b) Providing the learning of basic chemical and biological methodologies which are fundamental in the bioanalytical process;*
- c) Enable students to have a first contact with simple physical methods of analysis with bioanalytical application.*

*At the end of the semester, the students should be able to execute basic laboratory operations in the following fields: analytical chemistry, organic chemistry, biochemistry and microbiology, all of them intrinsic to the bioanalytical sciences and essential to other course units.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Teórico*

*Módulo 1: Medições em Química e preparação de soluções. Erros associados às medidas. Fundamentos de refractometria, polarimetria e osmometria*

*Módulo 2: Operações unitárias e metodologias de purificação e separação*

*Módulo 3: Amostras biológicas para análise: colheitas, operações de tratamento prévio e conservação*

*Módulo 4: Normas e definição dos níveis de segurança no Laboratório de Microbiologia. Meios de cultura utilizados em Microbiologia e controlo de qualidade*

*Prático: Regras de segurança e boas práticas de laboratório*

*Módulo 1: Calibração de material volumétrico e prep. de diferentes tipos de soluções. Aplicações práticas dos métodos físicos de análise*

*Módulo 2: Extração simples e múltipla. Destilação simples. Identificação de um líquido através do seu ponto de ebulição. Purificação de amostras por recristalização*

*Módulo 3: Análise do glutatião em culturas celulares sujeitas a estresse*

*Módulo 4: Preparação de material para ir à autoclave. Preparação de meios de cultura*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Theoretical*

*Mod1: Measurements in chemistry and preparation of solutions. Error and uncertainty in analytical measurements. Fundamentals of refractometry, polarimetry and osmometry*

*Mod2: Unit operations and methodologies of purification and separation*

*Mod3: Biological samples for analysis: sample collection, prior treatment operations and conservation*

*Mod4: Safety rules and definition of the security levels in a microbiology laboratory. Culture media used in microbiology and quality control*

*Practical*

*Mod1: Glassware calibration and preparation of different types of solutions. Practical applications of the physical methods of analysis*

*Mod2: Simple and multiple extraction of an aqueous solution of crystal violet. Identification of a liquid through its boiling point determination. Purification of an impure solid sample by recrystallization*

*Mod3: Analysis of glutathione in cell cultures under stress conditions*

*Mod4: Preparation of the material to be used in autoclave. Preparation of culture media*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A sequência e abrangência das matérias leccionadas nesta unidade curricular permitem que os alunos contactem de uma forma gradual com diversas metodologias laboratoriais básicas usadas em diferentes áreas bioanalíticas e as diferenciem no que respeita aos seus campos de aplicação*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The sequence and coverage of the subjects taught in this curricular unit allow the students to have gradual contact with basic laboratory methodologies used in different bioanalytical areas and to distinguish them regarding their application fields.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*É ministrada em regime modular, com aulas teóricas e laboratoriais integradas. A parte teórica do programa é apresentada através de aulas expositivas. Nas aulas laboratoriais os alunos são organizados em grupos e realizam trabalhos práticos relacionados com as matérias leccionadas na componente teórica.*

**Avaliação:**

*- Avaliação (Exame - 75.0%, Mini Testes - 15.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 10.0%)*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The discipline works in modular regime with integrated lectures and practical classes. The theoretical component is presented through lectures. In the Laboratory classes the students are organized in groups and perform experiments about the topics given in the theoretical component.*

**Evaluation:**

*- Assessment (Exam - 75.0%, Laboratory work or Field work - 10.0%, Mini Tests - 15.0%)*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A natureza modular da unidade curricular aliada à interligação de aulas teóricas expositivas com aulas laboratoriais permite que os alunos adquiram as competências necessárias em diversas áreas bioanalíticas e adequem os seus comportamentos a diferentes realidades laboratoriais.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The modular nature of the curricular unit and the interconnection between expository lectures and laboratory classes allow the students to acquire the necessary skills in various bioanalytical areas and to adequate their behavior to different laboratorial contexts.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

- 1) Harris, D.C., Quantitative Chemical Analysis, 6th ed. (Chap.2), Freeman and Company, New York (2003)*
- 2) Skoog, D.A. and West, D. M., Analytical Chemistry: An Introduction, 7th ed. (Chap. 2), Saunders College Publishing, Philadelphia (1999)*
- 3) Castanho, M.A.B., Castro, C.A.N.C., Lampreia, I.M.S., Norberto, M.F., Panplona, M.T., Meireles, M.M., Mira, L., Santos, F.J.V., Simões, J.A.M., Guia do Lab de Química e Bioquímica. Lidel, Lisboa (2000).*
- 4) Pombeiro, A.J.L.O., Técnicas e Operações Unitárias em Química Laboratorial. Fundação Calouste Gulbenkian (1983)*
- 5) Bettelheim, F.A. and Landesberg, J.M., Laboratory experiments for general, organic, and biochemistry, 4th ed.. Harcourt Brace College, Orlando, Florida (2001)*
- 6) Microbiologia. Prescott, Harley and Klein ed. 6th ed. McGraw Hill, Inc. (2005)*
- 7) Microbiologia. Wanda Ferreira e J. C. Sousa. Volume 1. Lidel (1998)*
- 8) Gault V.A and McClenaghan N.N. Understanding Bioanalytical Chemistry. Principles and Applications. Wiley-Blackwell (2009)*

**Mapa X - Metrologia e Validação Analítica / Metrology and Analytical Validation****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Metrologia e Validação Analítica / Metrology and Analytical Validation*

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Angelina Lopes Simões Pena - PL + T = 45.00*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*Olga Maria Fernandes Borges Ribeiro - PL + T = 45.00*

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

*A Metrologia é a ciência das medições, abrange aspetos teóricos e práticos que garantem a qualidade de produtos*

**e serviços através da calibração de instrumentos de medição e realização de ensaios. Assim um dos objetivos desta unidade curricular é dar aos estudantes as bases e conceitos da metrologia necessários ao trabalho de rotina num laboratório de análises. Um outro objectivo é o desenvolvimento dos conceitos relacionados com a estratégia e implementação da validação analítica, aplicação das Boas Práticas de Laboratório, fases do estudo, métodos analíticos, avaliação dos pontos críticos, elaboração de protocolos e relatórios de validação, e revalidação, em conformidade com as recentes directrizes da EU. Aplicação das metodologias analíticas e respetiva validação visa assegurar a sua conformidade com a utilização pretendida, e a implementação de novos métodos analíticos de forma a acompanhar a dinâmica actual subjacente a um laboratório.**

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

***The Metrology is the science of measurement, includes theoretical and practical aspects that guarantee the quality of products and services. From the practical point of view includes the calibration of measurement instruments and test validation. So, one of the goals of this course is to give students the basic concepts of metrology required for routine work in a laboratory of analysis: development of concepts related to the strategy and implementation of analytical validation, analytical methods, validation study phases, the application of Good Laboratory Practice, evaluation and treatment of critical points, development of protocols and reports validation and revalidation, in accordance with recent EU guidelines.***

***Application of analytical methods and their validation to ensure their compliance with the intended use, as well as capacity building to implement new analytical methods in order to follow the present underlying dynamics of a laboratory.***

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

***Definição de metrologia e controlo metrológico. História da metrologia. Papel do Instituto Português da Qualidade no controlo metrológico. Papel do Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) no controlo metrológico mundial: Convenção do metro, funções e papel dos comités consultivos do BIPM. Regras para escrita dos nomes e símbolos das unidades e para expressão de valores e quantidades do SI. Consulta do Vocabulário Internacional de metrologia (VIM) para correta aplicação dos termos nos relatórios analíticos nos laboratórios. Incerteza de medição. Importância verificação, calibração e ajuste de instrumentos de medição. Validação analítica de métodos analíticos: conceitos fundamentais e terminologia. Parâmetros de validação: selectividade, especificidade, sensibilidade, limite detecção e quantificação, exactidão, precisão e robustez. Estabilidade. Critérios de aceitação. Materiais certificados. Métodos de referência. Revalidação analítica. Regulamentação e normaseuropeias***

#### 6.2.1.5. Syllabus:

***Definition of metrology and metrological control. History in Portugal of metrology. Role of the Portuguese Quality Institute in metrological control. Role of Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) in the global metrological control: Metro Convention, the BIPM functions. Role of the advisory committees of the BIPM. Rules for spelling of names and symbols for units and the expression of SI values and quantities. Consultation of the International Vocabulary of Metrology (VIM) for correct application of the terms in laboratory reports. Measurement uncertainty. Importance of verification, calibration and adjustment of measuring instruments. Analytical validation of analytical methods. Key concepts and terminology. Validation parameters: selectivity, specificity, sensitivity, detection and quantification limits, accuracy, precision, robustness and stability. Acceptance criteria. Certified analytical materials. Revalidation. Official methods of reference. European regulations.***

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

***Objectivo da uc é possibilitar construção de conhecimentos e da apropriação de competências num contexto de aulas teóricas e laboratoriais, promovendo aplicação de conhecimentos sobre SI Unidades, calibração de instrumentos de medida e qualificação de resultados produzidos. Outro objectivo, validação da metodologia analítica assegura que um método é adequado ao seu propósito e fornece informações confiáveis. Confiança no resultado como garantia de qualidade e desenvolvimento de capacidades de implementar novos métodos analíticos.***

***Assim, os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas permitirão a sua aplicação nas aulas laboratoriais nomeadamente na calibração de espectrofotómetros e micropipetas e cálculo da incerteza. Ainda permitirão a validação de metodologias analíticas de acordo com legislação. O trabalho em equipa e análise crítica de problemas reais contribui para estimular a autonomia dos estudantes nas actividades laboratoriais nas diferentes áreas de actuação.***

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

***The aim is to enable the construction of knowledge and the appropriation of skills in oral and written communication field, in a context of theoretical and practical situations, promoting the application of knowledge about the International System of Units and the validation of analytical methodologies to ensure its compliance with the intended use, and confidence in the results as a guarantee of the quality program, and the development of skills to implement new analytical methods.***

***In this sense the knowledge acquired in lectures will enable their application in laboratory classes including the***

*calibration of spectrophotometers and micropipettes and calculation of uncertainty of measurement associated with the results obtained. Moreover will also enable the validation of analytical methodologies in accordance with current legislation. The team work and critical analysis of real problems contributes to stimulating autonomy of students in laboratory activities in different areas.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas expositivas com uma forte componente de diálogo recorrendo essencialmente a meios visuais. Estudo de casos práticos constantes na bibliografia recomendada pelos docentes. A avaliação contínua contempla, projectos de equipa, resoluções de problemas, estudos de caso, participação em discussões, e 2 testes parcelares de acordo com as normas estabelecidas no Regulamento Pedagógico.*

*Avaliação da contínua da componente laboratorial: apresentação de relatórios dos trabalhos laboratoriais e discussão de casos práticos. Implementação de uma actividade laboratorial.*

##### *Avaliação:*

- Avaliação Contínua (Mini Testes - 45.0%, Outra: Assiduidade - 5.0%, Trabalho de síntese - 20.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 30.0%)*
- Avaliação Final (Exame - 100.0%)*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Lectures with a strong component of dialogue using visual media. Discussion of case studies described in the recommended bibliography by professors. With regard to continuous evaluation, it includes teamwork, problem solving, cases studies; participate in discussions, research reports and 2 tests laid down in the Regulation Pedagogical.*

*Continuous assessment of Laboratory Component with presentation of reports of all laboratory works and discussion of real cases. Implementing a laboratory activity*

##### *Evaluation:*

- Continuous Assessment (Laboratory work or Field work - 30.0%, Mini Tests - 45.0%, Other: Attendance - 5.0%, Synthesis work - 20.0%)*
- Final Assessment (Exam - 100.0%)*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Demonstrar a aplicabilidade dos conceitos teóricos e efectuar a integração nos aspectos profissionais/experimentais e forma acompanhar a dinâmica actual subjacente a um laboratório.*

*Os conhecimentos adquiridos relativos aos parâmetros de validação determinados e analisados constituem parte importante do programa de garantia da qualidade. A valorização do desenvolvimento de capacidades de comunicação (escrita/oral), do trabalho em equipa, e a colocação de problemas reais, estimulando a análise crítica do estudante que contribuirá para autonomia dos estudantes na carreira profissional.*

*Estimular actividades extracurriculares de formação e visitas de estudo objectivando a progressiva autonomia intelectual do aluno e contribuir para uma melhor aquisição e aplicação dos conhecimentos.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*Demonstrate the applicability of theoretical concepts and make their integration in professional /aspects. The acquired knowledge concerning validation parameters determined and assessed by students are an important part of the quality assurance program.*

*The valorization and development of communication skills (written and oral), the teamwork through a teaching /active learning methodology, placing real problems and performing its critical analysis, will certainly contribute to increasing students autonomy in their professional careers.*

*Encourage extracurricular training activities such as scientific research, outreach activities, study visits allowing a progressive intellectual autonomy of the student and contributing to a better acquisition and application of knowledge*

#### 6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Analytical method validation and instrument performance verification. Ed Wiley Interscience 2004.*

*Guideline Bioanalytical method validation.EMA. London, 2011.*

*Note for guidance validation of analytical procedures methodology /(CPMP/ICH/281/95), London.*

*Guidance for industry. Bioanalytical method validation, U.S Department Health and Human Services, FDA,USA, 2013.*

*Decisão Comissão CE/657/2002-Desempenho de métodos analíticos e interpretação dos resultados*

*Vocabulário Internacional de metrologia (2008) ed IPQ*

*Vocabulário Internacional de metrologia Legal (2009) ed. IPQ*

*SI Brochure: The International System of Units (SI), 8th ed, 2006; updated 2014*

<http://www.bipm.org/en/publications/si-brochure/>

**E. Batista, e col. Calibração of micropipettes: test methods and uncertainty analysis; measurement 2007;40:338**

**José Henrique e col. Química Nova, 2002vol25:111.**

**Guia para quantificação de incerteza em ensaios químicos (publicação PAC) 2007.**

**Metrologia Industrial 2011, Pedro Guedes ed ETEP.**

## Mapa X - Microbiologia Aplicada / Applied Microbiology

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

**Microbiologia Aplicada / Applied Microbiology**

### 6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

**Paula Cristina Santos Luxo Maia - PL + T = 90.00**

### 6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

**n/a**

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

**A unidade curricular de Microbiologia Aplicada tem por objetivo proporcionar aos estudantes conhecimentos sobre a importância do controlo microbiológico de alimentos, água e ar para a saúde humana.**

**Nesta unidade curricular serão também transmitidos conhecimentos sobre as principais metodologias utilizadas no controlo microbiológico de alimentos, água e ar.**

**A aquisição destes conhecimentos vai permitir aos alunos adquirir competências na área do controlo microbiológico e compreender a relação dos microrganismos com a saúde.**

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

**The unit of Applied Microbiology aims to provide students with knowledge about the importance of the microbiological control of food, water and air to the human health.**

**This curricular unit will also transmit knowledge of the key methodologies used in the microbiological control of food, water and air.**

**The acquired knowledge will allow the students to acquire the skills needed to work in microbiological quality control and to understand the relation of microorganisms and health.**

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

#### **ENSINO TEÓRICO**

**Microbiologia dos alimentos**

**Origem dos microrganismos dos alimentos**

**Processos de conservação dos alimentos**

**Infeções de origem alimentar**

**Controlo de qualidade microbiológico**

**Microbiologia da água**

**Agentes infecciosos transmitidos pela água**

**Prevenção e controlo de doenças infecciosas veiculadas pela água**

**Controlo de qualidade microbiológica das águas de consumo**

**Microbiologia do ar**

**Bioaerossóis e repercussões na saúde**

**Análise Microbiológica do ar**

**Métodos de colheita**

**Métodos de análise**

#### **PROGRAMA LABORATORIAL**

**Análise microbiológica de alimentos**

**Análise microbiológica de água de diferentes origens**

**Análise microbiológica do ar de recintos fechados**

### 6.2.1.5. Syllabus:

#### **THEORETICAL EDUCATION**

**Food Microbiology**

**Origin of food microorganisms**

**Food preservation processes**

**Foodborne diseases**

**Microbiological control**

**Water microbiology**

**Microbial agents associated with waterborne diseases**

**Microbiological control of drinking water**  
**Air microbiology**  
**Bioaerosols and health repercussions**  
**Microbiological analysis of the air**  
    **Sampling methods**  
    **Analysis methods**  
**LABORATORIAL PROGRAM**  
**Microbiological analysis of food**  
**Microbiological analysis of water**  
    **Microbiological analysis of air in buildings**

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

*O impacto da qualidade microbiológica da água, dos alimentos e do ar, na saúde pública realça a importância fundamental da abordagem destes temas nas ciências bioanalíticas. Os conhecimentos adquiridos nesta disciplina vão permitir aos alunos adquirir capacidades e competências com aplicação no controlo da qualidade microbiológica alimentar e ambiental.*

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

*The impact of the microbiological quality of water, food and air in the public health emphasizes the fundamental relevance to address these issues in bioanalytical sciences. The knowledge obtained in this course will allow students to acquire skills and competences important in the control of food and environmental microbiological quality*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*O ensino da unidade curricular de Microbiologia Aplicada assenta em aulas teóricas de frequência não obrigatória e em aulas laboratoriais de frequência obrigatória. As aulas teóricas baseiam-se no modelo clássico de transmissão de conhecimentos, apoiadas com apresentações ilustrativas das matérias abordadas, recorrendo a meios audiovisuais disponíveis.*

*Nas aulas laboratoriais são realizados as principais técnicas utilizadas no controlo microbiológico do ar, dos alimentos e da água. Os resultados são analisados e discutidos de modo a promover uma maior interligação com a realidade.*

**Avaliação:**

**- Avaliação (Exame - 100.0%)**

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The Applied Microbiology curriculum unit teaching will be based on non mandatory theoretical classes and mandatory laboratory classes. Lectures will be based on the classical model of knowledge transfer, supported with presentations illustrating the addressed subjects, using the available media. The most used techniques in microbiological control will be addressed in the laboratory classes. Results will be analyzed and discussed in order to promote a better connection with the reality.*

**Evaluation:**

**- Assessment (Exam - 100.0%)**

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A exposição da componente teórica por tópicos, com figuras e animações em apresentações PowerPoint, permite que os alunos consigam seguir o professor e apreendam melhor os conceitos ministrados.*

*A componente laboratorial tem uma forte interação com o programa teórico funcionando como aplicação e desenvolvimento dos conceitos abordados nas aulas teóricas. As aulas laboratoriais permitem que os alunos tenham contacto com as metodologias laboratoriais utilizadas no controlo microbiológico dos alimentos, da água e do ar. O facto de estas aulas serem ministradas em regime modular cria um contexto mais real, permitindo discutir e interpretar os resultados obtidos pelos alunos. Desta forma, pretende-se desenvolver competências experimentais e de interpretação de resultados com base nos fundamentos teóricos apresentados.*

*Um exame final permite a avaliação de conhecimentos de tópicos específicos, mas também da aplicação de conhecimentos adquiridos a questões transversais*

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The exposure of theoretical content by topics, with pictures and animations in PowerPoint presentations allows the students to better understand and acquire the exposed topics.*

*The laboratory component is strongly connected with the theoretical program and allows the application and development of the concepts covered in the lectures. The laboratory classes allow students to contact with the*

**laboratory methods used in the microbiological testing of food, water and air. The fact that these lessons are taught in modular system creates a more realistic context, allowing discussion and interpretation of the results obtained by the students. We intend to develop experimental and interpretation skills based on the theoretical basis presented.**

**A final exam allows the evaluation of the acquired knowledge in specific topics, as well as the application of acquired knowledge to cross-cutting issues.**

#### 6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

***“Modern Food Microbiology” J. M. Jay 7th ed. 2005 Aspen Publishers Inc.***

***“Practical Food Microbiology” D. Roberts & M. Greenwood. 3th ed. 2003. Blackwell.***

***“Manual of Environmental Microbiology”. C. J. Hurst et al., 2nd ed., 2002. ASM Press***

***“Medical Microbiology. An Introduction to Infectious Diseases”. Sherris. K. J. Ryan & C. G. Ray. 4th ed. 2003. MacGraw-Hill***

### Mapa X - Microbiologia Clínica / Clinical Microbiology

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

***Microbiologia Clínica / Clinical Microbiology***

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

***Gabriela Conceição Duarte Jorge Silva - PL + T = 45.00***

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

***Maria do Céu Rodrigues Sousa - PL + T = 45.00***

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

***Fornecer conhecimento sobre conceitos básicos de bacteriologia clínica e parasitologia clínica***

***Dar a conhecer os principais grupos de bactérias e parasitas, assim como, as doenças que causam, referindo mecanismos de patogénese e factores de virulência***

***Fornecer conhecimentos sobre morfologia e características bioquímicas dos agentes infecciosos consideradas essenciais na identificação laboratorial***

***Conferir ao estudante a capacidade de saber isolar e identificar os principais grupos de bactérias frequentemente encontrados em amostras clínicas***

***Conferir ao estudante competências no diagnóstico laboratorial dos principais protozoários e helmintas que parasitam o homem***

***A aplicação de conhecimentos teóricos nas aulas laboratoriais***

***Estimular a participação activa dos alunos nas aulas teóricas e laboratoriais***

***Estimular o espírito crítico dos alunos com a interpretação de dados laboratoriais e a resolução de problemas***

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

***To provide knowledge on clinical bacteriology and clinical parasitology***

***To know the main groups of bacteria and parasites, as well as the diseases they cause, referring to the pathogenesis mechanisms and virulence factors***

***To know the morphology and biochemical characteristics of the infectious agents an essential step to the laboratory identification.***

***The student should learn how to isolate and identify the main groups of bacteria often found in clinical samples***

***The student should learn how to perform the laboratory diagnosis of the main protozoa and helminths that parasitize humans***

***The application of theoretical knowledge in laboratory classes***

***To encourage active participation of students in lectures and laboratory classes***

***To encourage critical thinking of students with the interpretation of laboratory data and problem solving***

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

##### ***PROGRAMA TEÓRICO***

***Introdução à Bacteriologia***

***Agentes etiológicos: Enterobacteriaceae; Bacilos de Gram negativo não***

***fermentadores; Staphylococcus spp.; Streptococcus spp.; Enterococcus spp.. Habitat, morfologia, fisiologia, factores de virulência, infecções, identificação bacteriana***

***Introdução à Parasitologia***

***Protozoários (Phylum Sarcostigophora e Apicomplexa) e Helmintas (Phylum Plathyhelminthes e***

***Nemathelminthes): classificação e características gerais. Morfologia, biologia, epidemiologia, sintomatologia, diagnóstico, tratamento, profilaxia e controlo.***

##### ***PROGRAMA PRÁTICO-LABORATORIAL***



**Observação microscópica, isolamento e identificação bacteriana (grupos referidos nas teóricas)**  
**Diagnóstico laboratorial de parasitoses: caracterização e identificação de quistos e trofozoítos de protozoários;**  
**caracterização e identificação de ovos, larvas e vermes de helmintas.**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

##### **THEORETICAL PROGRAM**

**Introduction to Bacteriology**

**Aetiological agents: Enterobacteriaceae; Bacilli of Gram negative non-fermenters; Staphylococcus spp.; Streptococcus spp.; Enterococcus spp. Habitat, morphology, physiology, virulence factors, infections, bacterial identification.**

**Introduction to Parasitology**

**Protozoa (Phylum Apicomplexa and Sarcocystophora) and Helminths (Phylum Platyhelminthes and Nematelminthes): classification and general characteristics. Morphology, biology, epidemiology, symptomatology, diagnosis, treatment, prevention and control.**

##### **LABORATORY PROGRAM**

**Microscopic observation, isolation and bacterial identification (groups referred in lectures)**

**Laboratory diagnosis of parasitosis: characterization and identification of cysts and trophozoites of protozoa; characterization and identification of eggs, larvae and helminth worms.**

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

**O conteúdo programático permite que o aluno conheça os principais grupos de bactérias e parasitas, assim como as metodologias laboratoriais para a execução e interpretação de análises laboratoriais.**

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

**The syllabus allows the student to learn the major groups of bacteria and parasites, as well as the laboratory methodologies for the performance and interpretation of laboratory tests.**

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

**As aulas teóricas baseiam-se no modelo clássico, apoiadas com apresentações resumidas e ilustrativas em Power-Point. São colocadas questões, de forma a recorrer a conceitos previamente apreendidos, corrigindo-se assim as limitações da exposição dogmática. As matérias teóricas são essenciais para a interpretação dos resultados obtidos nas aulas laboratoriais, e são sempre leccionados antes da aula laboratorial.**

**Nas aulas prático-laboratoriais, o professor executa inicialmente o procedimento. Os alunos trabalham individualmente. A análise dos resultados é feita em grupo.**

##### **Avaliação:**

**- Avaliação (Exame escrito (50% Bacteriology and 40% Parasitology) - 90.0%, Mini Testes nas aulas laboratoriais de Parasitologia - 10.0%)**

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

**The lectures are presented on the classical model, supported with summarized and illustrative presentations in Power-Point. Questions are formulated requiring that students use concepts previously acquired, thus correcting the limitations of dogmatic presentation. Theoretical subjects are essential for interpreting the results obtained in the laboratory classes, and are always taught before the laboratory class.**

**In laboratory classes, the teacher performs initially the procedure. Students work individually. The analysis of data is performed in group.**

##### **Evaluation:**

**- Assessment (Test: In Parasitology laboratory classes - 10.0%, Written exam (50% Bacteriology and 40% Parasitology) - 90.0%)**

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

**A exposição da matéria por tópicos, com figuras e animações em apresentações PowerPoint permite que os alunos consigam seguir o professor e apreendam melhor os conceitos ministrados.**

**O trabalho individual nas aulas prático-laboratoriais permite que todos os alunos tenham contacto com as técnicas e que possam discutir em grupo os resultados obtidos, tendo como base a matéria teórica.**

**Um exame final permite a avaliação de conhecimentos de tópicos específicos, mas também da aplicação de conhecimentos adquiridos a questões transversais.**

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The teaching of the programme content by topic, with figures and animation in PowerPoint presentations allow the students to follow the teacher and to better understand the concepts taught.*

*The individual work in the laboratory classes allows all the students to have contact with the techniques and that they might discuss together the results obtained, on basis of the theoretical topics.*

*The final exam allows the assessment of the knowledge on specific topics but also to apply their knowledge to transversal issues.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Microbiologia Médica, Ed Barroso, H, Meliço-Silvestre, A, Taveira, N, vol. 1 e 2, 1ª ed Lidel 2014*

*Nester, Anderson, Roberts, Nester "Microbiology: A Human perspective", 5th ed.,2007, McGraw Hill*

*Wanda Canas Ferreira e João Carlos Sousa "Microbiologia", vol. II, , 1998, Lidel*

*Murray, P. R., Rosenthal, K. S and M. A. Pfaller, "Medical Microbiology"2005 5Thed. Elsevier Mosby*

*Rey "Bases da Parasitologia Médica"2002, 2ª ed., Editora Guanabara Koogan S.A.*

*Markell & Voge "Parasitologia Médica"2003, 8ª ed., Editora Guanabara Koogan S.A.*

**Web:**

<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/>

<http://www.who.int/es/index.html>

<http://www.who.int/tdr/>

**Mapa X - Microbiologia Geral / General Microbiology****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Microbiologia Geral / General Microbiology*

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Olga Maria Antunes Rodrigues Carvalho Cardoso - T = 22.50*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*- Ana Miguel Duarte Matos Silva - PL = 30.00*

*- Maria do Céu Rodrigues Sousa - T = 7.50*

*- Paula Cristina Santos Luxo Maia - PL = 30.00*

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

*Do ponto de vista de conteúdos teóricos e laboratoriais os alunos deverão:*

*a) Conhecer no geral os microrganismos, em especial a célula procariota*

*b) Perceber as funções dos diferentes componentes celulares, com especial atenção aos alvos dos agentes antimicrobianos*

*c) Entender as condições em que eles vivem na natureza *in vitro*; metabolismo e genética microbiana*

*d) Compreender a sua intervenção no mundo humano: noções de Microbiologia Alimentar, Ambiental e de Micologia.*

*Do ponto de vista das capacidades e competências os alunos deverão:*

*a) Conseguir aplicar na prática os conhecimentos obtidos na teoria*

*b) Capacidade de reconhecimento e manuseamento da célula procariota *in vitro**

*c) Capacidade e competência para executar várias tarefas num laboratório de Microbiologia*

*Conferir capacidade de reconhecer e perceber a importância dos microrganismos na Vida do Homem.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*From the point of view theoretical and practical contents students should:*

*a) General knowledge of microorganisms, special procaryotic cell*

*b) Knowing the function of different cellular components, with special attention to the targets of antimicrobial agents*

*c) Understand how microorganism live *in vivo* and *in vitro*: microbial metabolism and genomics*

*d) Perceive the microbial intervention in human world: concepts of Microbiology of Food, Environmental and Mycology.*

*From the point of view of abilities and skills students should:*

*a) Apply in practice the knowledge acquired in theory*

*b) Capability of working with the procaryotic cell *in vitro**

*c) Capacity and competence to perform various tasks in a microbiology laboratory*

*d) Ability to recognize and realize the importance of microorganisms in the human life.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**Teoria****Microscópio óptico e electrónico. Poder resolutivo e ampliação****Estrutura da célula procariota: biossíntese do peptidoglicano. Composição da parede de bactérias de Gram positivo, de Gram negativo, de AAR. Estruturas externas à parede celular. Estruturas internas à MC****Crescimento microbiano: fases da curva de crescimento e métodos para a sua determinação; factores ambientais; esterilização, desinfeção e anti-sepsia****Metabolismo bacteriano. Genética bacteriana****Filogenia e Taxonomia bacteriana****Noções de Microbiologia Ambiental e Alimentar****Características gerais dos fungos****Micoses superficiais, sub-cutâneas, sistémicas e oportunistas****Laboratorial****Morfologia Microbiana****Coloração simples; coloração de Gram****Observação a fresco****Crescimento microbiano****Quantificação e factores ambientais que afectam o crescimento****Isolamento bacteriano****Fungos****Características macroscópicas e microscópicas****Identificação de estruturas reprodutoras****Teste da filamentação para identificação de *Candida albicans*****6.2.1.5. Syllabus:*****Light and electronic microscopes. Magnification and resolving power.******Prokaryotic cell structure: peptidoglycan biosynthesis. Composition of walls from: Gram positive, Gram negative, acid-fast bacteria.******Components external to cell wall. Components internal to CM******Microbial growth: growth curve, and methods to measure it; environmental factors; sterilization, disinfection and anti-sepsis.******Microbial metabolism; bacterial genetics.******Phylogeny and bacterial taxonomy.******Brief presentation of Food and Environmental Microbiology.******General characteristics of Fungi.******Fungal diseases: superficial, sub-cutaneous, systemic and opportunistic mycoses.******Microbial Morphology******Staining: Simple and Gram******Direct wet mount******Microbial growth******Measurement of microbial growth; environmental factors for microbial growth******Isolation of pure cultures******Fungi:******Macroscopic and microscopic characteristics******Identification of reproductive structures******Identification of *Candida albicans* by filamentation*****6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

***O conhecimento adquirido acerca da célula procariota, nos diversos componentes incluindo morfologia, habitats, modos de crescimento e outros, permitem aos estudantes perceber a importância benéfica e maléfica destes microrganismos na Vida do planeta. Estes conceitos são de âmbito geral e irão abrir horizontes em vários âmbitos, nomeadamente, saúde, biotecnologia, ciência alimentar e ecologia, entre outros.***

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

***The knowledge acquired about the prokaryotic cell, including various components namely: morphology, habitats, and growth among other things, allow students to understand the importance of these beneficial and harmful microorganisms in the Life of the planet. These concepts are of general scope, and horizons will be open in several areas, including health, biotechnology, food science and ecology, among others.***

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

***As aulas teóricas baseiam-se no modelo clássico de transmissão de conhecimentos, apoiadas em apresentações de "power-point". Durante a aula são colocadas questões com o objectivo de estimular a participação dos alunos e avaliar a apreensão dos assuntos leccionados. Desta forma corrigem-se as limitações da exposição dogmática permitindo uma interacção pedagógica entre professor e aluno.***

***Nas aulas laboratoriais executam-se os trabalhos propostos no programa laboratorial, com ajuda de uma ficha laboratorial disponível na semana anterior à realização do trabalho.***

**Avaliação:**

- **Avaliação (Exame - 75.0%, Outra: Laboratorial – teste escrito (10%) e avaliação laboratorial (15%) - 25.0%)**

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The theoretical lessons are based in the classical model of knowledge transmission, using audio-visual presentation to illustrate the various subjects explained. During the class questions are asked in order to stimulate student participation and assess the learning outcomes. In this way dogmatic exposition limitations will be corrected allowing a pedagogic interaction between teacher and student.*

*In laboratory classes, students execute the works proposed in the laboratorial program, with help of a laboratory sheet available in the week prior to the realization of the work.*

**Evaluation:**

- **Assessment (Exam - 75.0%, Other: Practical – written test (10%) and a laboratory evaluation (15%) - 25.0%)**

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A maioria dos objetivos desta unidade curricular prende-se com a aquisição de conhecimentos e compreensão de conceitos. As aulas magistrais permitem a explicação desses conceitos de forma facilmente perceptível pelos estudantes, e devido à interação professor-estudante pela colocação de questões acerca dos conceitos que estão a ser lecionados, a compreensão destes torna-se mais fácil.*

*Nas aulas laboratoriais existe uma interação professor-estudante muito mais próxima, executando-se técnicas básicas da Microbiologia, e fazendo-se uma interligação dos conceitos adquiridos na teórica e a sua aplicação na prática.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*Most objectives of this course deals with the acquisition of knowledge and understanding of concepts. The theoretical classes allow the explanation of these concepts in a way easily understandable by students, and due to the teacher-student interaction by asking questions about the concepts that are being taught, the understanding of these concepts becomes easier.*

*In laboratory classes there is a close interaction teacher-student, where they perform basic techniques of microbiology, and the concepts acquired in the theoretical are applied in practical.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Microbiologia. Wanda Ferreira, J. C. Sousa e Nelson Lima. Lidel 2010*

*Microbiology -a Human Perspective Ed. Nester, E. W., Roberts, C. E., Pearsall, N. N. Anderson, D. G. and Nester, M. T. 5th ed. McGraw Hill, Inc.2007*

*Microbiology. Prescott, Harley and Klein ed. 6th ed. McGraw Hill, Inc.2005*

*Brock Biology of Microorganisms. Madigan, Martinko and Parker ed. 12th ed. Pearson International Edition.2009*

*Microbiology. An Evolving Science. Slonczewski and Foster ed. 1th ed. W. W. Norton2009*

**Mapa X - Organização e Gestão de Qualidade / Quality Organisation and Management****6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Organização e Gestão de Qualidade / Quality Organisation and Management**

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

**Eliana Maria Barbosa Souto - T + TP = 45.00**

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

**n/a**

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

***Pretende-se com esta Unidade Curricular transmitir conhecimentos relacionados com a organização e gestão da qualidade de acordo com os requisitos das normas de certificação (ISO 9001:2008 e ISO 14001:2012), de acreditação para laboratórios analíticos (ISO/IEC 17025; ISO/IEC 15189) e ainda com a avaliação da sua implementação (ISO 19011).***

***Aquisição de competências para:***

**- *Colaboração ativa na definição e gestão de processos de modo a melhorar a eficácia e a eficiência da organização***

*de um laboratório analítico;*

*- Participação na monitorização de processos no sentido da melhoria contínua do laboratório analítico através da avaliação do respetivo desempenho.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*The intention of this course is to impart knowledge to students concerning the organization and quality management in accordance with the requirements of certification standards (ISO 9001:2008 and ISO 14001:2012), the accreditation of analytical laboratories (ISO / IEC 17025, ISO / IEC 15189) and even with the evaluation of its implementation (ISO 19011).*

*Skills to:*

*- Active collaboration in defining and managing processes to improve the effectiveness and efficiency of the organization of an analytical laboratory;*  
*- Participation in the monitoring process towards continuous improvement of the analytical laboratory by measuring their performance.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Programa Teórico*

*I - Introdução à Gestão da Qualidade*

*2. Conceitos da Qualidade e sua evolução*

*3. Princípios da gestão da Qualidade*

*4. Modelos da Qualidade*

*5. Sistema de gestão da Qualidade*

*6. A abordagem por processos*

*7. Documentos do sistema*

*8. Normas de Gestão da Qualidade*

*9. Qualidade total*

*10. Perspetivas futuras*

*II – Formalização de um sistema de Qualidade*

*III - As Normas ISO/IEC 17025 e ISO/IEC 15189 e a Acreditação de Laboratórios*

*1. Objetivo e campo de aplicação das Normas*

*2. Caracterização dos requisitos das Normas*

*3. A importância da componente técnica na atividade laboratorial*

*4. Metodologia para a implementação das Normas*

*IV - Sistemas de gestão ambiental*

*V - Linhas de orientação para auditorias*

*Programa Teórico-Prático*

*- Apresentação e discussão de Documentos (exemplos)*

*- Apresentação de casos práticos*

*- Visitas a Laboratórios onde são aplicadas as normas referidas.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Plenary lectures*

*I - Introduction to Quality Management*

*2. Concepts of Quality and its evolution*

*3. Principles of quality management*

*4. Quality Models*

*5. System quality management*

*6. The process approach*

*7. Documents system*

*8. Standards of Quality Management*

*9. Total quality*

*10. Future prospects*

*II - Formalization of a quality system*

*III - The ISO / IEC 17025 and ISO / IEC 15189 and Accreditation of Laboratory*

*1. Purpose and scope of the Standards*

*2. Characterization of the requirements of the Standards*

*3. The importance of the technical activity in laboratory*

*4. Methodology for the implementation of the standards*

#### **IV - Environmental Management Systems**

#### **V - Guidelines for auditing.**

##### **Theoretical and Practical**

- **Presentation and discussion of documents (examples)**
- **Presentation of practical cases**
- **Visits to laboratories where the standards are applied**

#### **6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A transmissão de conhecimentos relacionados com a organização e gestão da qualidade de acordo com os requisitos das normas de certificação e de acreditação de laboratórios analíticos e ainda com a avaliação da sua implementação permite aos estudantes:*

- *Colaboração ativa na definição e gestão de processos de modo a melhorar a eficácia e a eficiência da organização de um laboratório analítico;*

*Paralelamente o conteúdo programático Teórico-prático com apresentação de casos práticos, proporciona aos estudantes:*

- *Participação na monitorização de processos no sentido da melhoria contínua do laboratório analítico através da avaliação do respetivo desempenho.*

#### **6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The transmission of knowledge relating to the organization and quality management in accordance with the requirements of the certification and accreditation of analytical laboratories and with the evaluation of its implementation allows students to:*

- *Collaboration enables the definition and management processes in order to improve the effectiveness and efficiency of the organization of an analytical laboratory;*

*Alongside the curriculum Theoretical and practical with presentation of case studies, provides students with:*

- *Participation in the monitoring process towards continuous improvement of analytical laboratory by assessing the respective performance.*

#### **6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As aulas teóricas e teórico-práticas são ministradas de forma a permitir aos alunos a apreensão seletiva e integrada do conhecimento científico. As aulas teóricas têm a duração de sessenta minutos e seguem o modelo de lição magistral. Na exposição utiliza-se o data "show" e no final de cada aula, são salientados os conceitos mais relevantes e fornecido o material de apoio didático. Simultaneamente, as aulas ficam disponíveis no Nónio. As aulas teórico-práticas com a duração de 1 hora permitem a análise e discussão de casos práticos.*

##### **Avaliação:**

- *Avaliação (Exame - 80.0%, Mini Testes - 20.0%)*

#### **6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Lectures and theoretical-practical are taught to enable students to grasp selective and integrated scientific knowledge. The lectures have lasting sixty minutes and follow the model of masterful lesson. In the exhibition uses the data "show." and at the end of each lesson are highlighted the most relevant concepts and provided material support teaching. Simultaneously, the classes are available in Nónio. The practical classes lasting 1 hour to allow analysis and discussion of case studies.*

##### **Evaluation:**

- *Assessment (Exam - 80.0%, Mini Tests - 20.0%)*

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A metodologia expositiva de ensino teórico e a metodologia seguida nas aulas teórico-práticas anteriormente descritas possibilitam atingir todos os objetivos da unidade curricular.*

*Os métodos de avaliação permitem atingir todos os objetivos e desenvolver as competências propostas.*

#### **6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The methodology exhibition of theoretical and followed methodology in practical classes described above enable achieving all the objectives of the course.*

*The evaluation methods possible to achieve all goals and develop the proposed competencies.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*ISO 14001: 2012 – Sistema de gestão ambiental. Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização/ Guidelines for auditing management systems of quality and / or environmental management.*  
*ISO 9000: 2005 - Sistemas de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulário/ Management systems quality - Fundamentals and vocabulary*  
*ISO 9001: 2008 – Requisitos de sistemas de gestão da qualidade/ System requirements for quality management.*  
*ISO/IEC 15189: 2014 – Laboratórios Clínicos. Requisitos particulares da qualidade e competência/ Clinical Laboratories. Particular quality and competence requirements*  
*ISO/IEC 17025: 2005 – Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração/ ISO / IEC 17025: 2005 - Requirements for the competence of testing and calibration .*  
*Ramos Pires, A. - Qualidade. Sistemas de gestão da qualidade. 3ª ed. , Lisboa,,: Sílabo, Lda. 2007/ The Quality. Systems of quality management. 3rd ed., Lisbon: Sílabo, Lda 2007.*

**Mapa X - Química Analítica / Analytical Chemistry****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Química Analítica / Analytical Chemistry*

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Fernando Jorge Ramos - T = 15.00*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*- Mário Túlio dos Santos Rosado - T = 15.00*  
*- Teresa Margarida Roseiro Maria Estronca - PL = 60.00*

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

*No final do semestre, o estudante que vier a ser considerado apto, deve ser capaz de equacionar um processo de quantificação química, tendo em consideração os diferentes equilíbrios químicos envolvendo espécies químicas em solução aquosa. Por outro lado, deve conhecer e ser capaz de executar metodologias analíticas volumétricas e gravimétricas.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*At the end of the semester, the student should be able to balance chemical equations, according to the different chemical equilibrium involving chemical species in aqueous solutions. Students should also be able to apply knowledge and develop volumetric and gravimetric analytical methodologies.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Introdução*  
*Equipamento básico. Terminologia. Valores numéricos, grandezas, unidades. Concentração química. Preparação de soluções.*  
*Caracterização da medição e resultados. Erro experimental. Testes estatísticos. Erros frequentes no processo analítico. Sinais. Padrões.*  
*Amostragem. Separação entre analito e interferentes.*  
*Equilíbrio Químico. Constante de equilíbrio. Sistemas homogéneos e heterogéneos. Equilíbrio múltiplo. Fatores que afetam o equilíbrio.*  
*Equilíbrio ácido-base em solução aquosa. O conceito de pH. Soluções tampão. Tratamento geral do equilíbrio ácido-base. Volumetria de ácido-base.*  
*Complexometria. Propriedades do EDTA. Curvas de titulação. Exemplos*  
*Oxidação-redução. Células eletroquímicas e potenciais de eletrodo. Volumetria redox.*  
*Solubilidade e produto de solubilidade. Formação de precipitados. Precipitação seletiva. Volumetria de precipitação. Gravimetria.*  
*Introdução à cromatografia. Retenção, seletividade, alargamento de bandas e resolução. O problema geral de eluição*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Introduction*  
*Basic equipment. Terminology. Numeric values, quantities, units. Chemical concentration. Preparation of solutions. Characterization and measurement results. Experimental error. Statistical tests. Frequent errors in the analysis. Standards.*  
*Sampling. Separation between analyte and interfering components.*  
*Chemical Equilibrium. Constant of Equilibrium. Homogeneous and heterogeneous systems. Multiple equilibria. Factors affecting the chemical equilibrium.*

**Acid-base in aqueous solution. pH. Buffers. General acid-base equilibrium. Volumetric acid-base titrations. Complexometry. EDTA. Titration curves. Examples**  
**Oxidation-reduction. Electrochemical cells and potential electrodes. Redox volumetric titrations.**  
**Solubility and solubility product. Precipitation. Selective precipitation. Precipitation volumetric titrations.**  
**Gravimetric concepts and applications.**  
**Introduction to chromatography. Retention, selectivity and resolution. The general problem of elution.**

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Os conteúdos programáticos de Química Analítica são coerentes com os objetivos de aprendizagem propostos. Assim, enquanto nas aulas teóricas são apresentados os princípios gerais de cada um dos temas definidos, nas aulas teórico-práticas discutem-se e resolvem-se problemas concretos e nas aulas laboratoriais é facultado aos estudantes a aplicação prática dos conceitos adquiridos (incluindo tratamento estatístico de dados reais) bem como a aquisição de destreza teórica e dos cuidados requeridos para a obtenção de resultados de qualidade no laboratório*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The Analytical Chemistry syllabus are consistent with the proposed learning objectives. Thus, the lectures present general principles for each of the defined issues in Analytical Chemistry. In the practical classes, the students discuss and solve concrete problems. In the laboratory classes the students do practical applications of the theoretical concepts (including data statistical treatment) as well as they acquire the skills in order to obtain quality data in laboratory*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As aulas teóricas destinam-se à exposição dos conceitos do programa, convenientemente ilustrados com exemplos de aplicação relevantes. As aulas são lecionadas num tom informal, apelando à participação ativa dos estudantes. Os estudantes, nas aulas teórico-práticas resolvem problemas e nas aulas laboratoriais executam breves determinações analíticas baseadas nos métodos descritos nas aulas teóricas.*

**Avaliação:**

*- Avaliação (Exame - 70.0%, Mini Testes - 10.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 20.0%)*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The lectures are intended to explain theoretical concepts, conveniently illustrated with relevant application examples. The lectures are taught in an informal way, applying for active student participation. The practical classes are based in problem based learning. In laboratory classes, students perform analytical determinations based on methods described in the lectures*

**Evaluation:**

*- Assessment (Exam - 70.0%, Laboratory work or Field work - 20.0%, Mini Tests - 10.0%)*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Na componente teórica do ensino, os vários aspetos da Química Analítica são apresentados e discutidos com os estudantes, de modo a assegurar a correta compreensão de todas as fases do processo analítico. Com esta informação, os estudantes devem ser capazes de selecionar um método adequado para uma determinada aplicação. Nas aulas teóricas também são lecionados os elementos que permitem aos estudantes conhecer a importância da amostragem, padronização e calibração num procedimento analítico, bem como tratar de forma adequada dados experimentais em bruto. Nas aulas teórico-práticas são resolvidos problemas relacionados com os conceitos ministrados nas aulas teóricas. A realização de trabalhos laboratoriais permite explorar na prática vários destes conceitos, de modo a complementar a matéria teórica.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*In the theoretical teaching component, the various aspects of Analytical Chemistry are presented and discussed with students in order to ensure proper understanding of all phases of the analytical process. With this information, students should be able to select an appropriate method for solving the question. In the theoretical classes it is also taught the principles that allow students to learn the importance of sampling, standardization and calibration of an analytical procedure, as well as treating appropriately experimental raw data. In practical classes problems are solved related to the concepts taught in the lectures. The laboratory work lets students exploring the various practical concepts in order to complement the theoretical learned subjects.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Harris D.C. Quantitative Chemical Analysis. 8th Ed., W. H. Freeman, New York. 2010.*



*Chang, R. Química, McGraw, Lisboa, 8ª ed, 2005*

*Christian G.D. Analytical Chemistry, 6th Ed., Wiley, New York. 2003.*

*Mendham J., Denney R.C., Barnes J.D. & Thomas M.J.K., Vogel's Quantitative Chemical Analysis, 6th Ed., Longman, London, 2000*

*Skoog, D., West, D., Holler, F., Crouch, Fundamentals of Analytical Chemistry, 8th Ed., Saunders College Publishing, 2003.*

## Mapa X - Química Biorgânica / Bio-organic Chemistry

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Química Biorgânica / Bio-organic Chemistry*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Maria Manuel Cruz Silva - PL + T = 82.50*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

*Alcino Jorge Lopes Leitão - T = 7.50*

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

*Os objectivos desta unidade curricular são:*

*Aquisição de competências na área da Química Biorgânica.*

*Aquisição de competências para classificar as biomoléculas, prever a sua reactividade e as suas funções biológicas.*

*Capacidade de integrar os conhecimentos de química e de biologia e de observar os fenómenos biológicos sob um ponto de vista químico.*

*Capacidade de compreender os mecanismos moleculares subjacentes aos processos biológicos e a sua modulação com vista à produção de produtos químicos e biotecnológicos, bem como à compreensão de patologias e ao desenvolvimento de fármacos.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*The goals of this curricular unit are:*

*To acquire knowledge and skills in Bioorganic Chemistry.*

*To acquire skills to classify biomolecules, to predict their reactivity and their biological functions.*

*To develop the ability to integrate knowledge of chemistry and biology and to observe biological phenomena under a chemical point of view.*

*To develop the ability to understand the molecular mechanisms underlying biological processes and its modulation for the production of chemical and biotechnological products, as well as to understand the mechanisms of diseases and the process of drug development.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1 – Reactividade dos compostos orgânicos. Estereosseletividade das reações.*

*2 - Carbo-hidratos. Classificação e estereoisomerismo. Ocorrência, estrutura e importância biológica dos mono-, di- e polissacáridos. Estrutura, função e relevância biológica de derivados importantes: pectina, heparina, proteoglicanos, ácidos siálicos.*

*3 - Aminoácidos e proteínas. Classificação e estrutura dos aminoácidos. Classificação de proteínas com base na solubilidade, forma e função. Ligação peptídica. Catálise enzimática. Biocatálise.*

*4 – Lípidos. Ácidos gordos: classificação, estrutura e propriedades. Fosfolípidos, prostaglandinas, colesterol, esteróides, lípidos funcionais, glicolípidos.*

*5 - Ácidos nucleicos: estrutura básica e tridimensional, implicações biológicas. Estrutura das purinas, pirimidinas, nucleósidos e nucleótidos.*

*6 - Moléculas do Sistema Nervoso Central*

*7 - Vitaminas: estrutura, função e actividade biológica.*

*8 – Desenvolvimento de fármacos e relações estrutura-actividade*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*1 - Reactivity of organic compounds. Stereoselectivity of chemical reactions.*

*2 - Carbohydrates. Classification and stereoisomerism. Occurrence, structure and biological relevance of mono-, di- and polysaccharides. Structure, function and biological relevance of important derivatives: pectin, heparin, proteoglycans, sialic acids.*

*3 - Aminoacids and proteins. Classification and structure of aminoacids. Classification of proteins based on solubility, shape and function. Peptide bond. Enzymatic catalysis. Biocatalysis.*

*4 - Lipids. Fatty acids: classification, structure and properties. Phospholipids, prostaglandins, cholesterol, steroids, lipids functional glycolipids.*

**5 - Nucleic acids: basic structure and three-dimensional biological implications. Structure of purines, pyrimidines, nucleosides and nucleotides.**

**6 - Molecules of the Central Nervous System**

**7 - Vitamins: structure, function and biological activity.**

**8 - Drugs: examples relationships and structure – activity.**

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Esta unidade curricular insere-se na área da Química, estando ligada à Bioquímica e à Biologia. A compreensão da reactividade e da estereoquímica dos compostos orgânicos é essencial para a compreensão da função das biomoléculas. Assim, a unidade curricular envolve estudos de reactividade dos diversos grupos funcionais e de reacções estereosselektivas.*

*O objectivo central é dotar os estudantes de conhecimentos acerca das principais classes de biomoléculas quanto às suas estruturas, propriedades químicas e funções biológicas.*

*É dado destaque aos neurotransmissores e às vitaminas, biomoléculas com elevada relevância biológica como exemplos interessantes de relações estrutura-função.*

*O tópico dedicado à descoberta de fármacos é muito sucinto, e justifica-se pelo facto de a licenciatura em Ciências Bioanalíticas não contemplar a área da Química Medicinal.*

*A componente laboratorial visa o estudo e a execução experimental de reacções químicas e extracção de biomoléculas.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*Bioorganic Chemistry is part of the field of Chemistry, being closely linked to Biology and Biochemistry. The understanding of the reactivity and stereochemistry of organic compounds is essential to understand the function of biomolecules. Accordingly, the course involves in an initial stage, the study of the reactivity of the different functional groups and the study of stereoselective reactions.*

*The central objective of the curricular unit is to equip students with knowledge about chemical and biological properties of biomolecules.*

*Emphasis is given to vitamins and neurotransmitters, quite relevant biomolecules where interesting examples of structure-function relationships are found.*

*The process of drug discovery is succinctly inserted, due to the fact that the degree in “Ciências Bioanalíticas” does not cover the area of medicinal chemistry.*

*The laboratory component of the syllabus aims the study and practical implementation of chemical reactions and extraction of biomolecules.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teóricas com discussão crítica dos assuntos leccionados, sendo os diapositivos disponibilizados aos alunos. Os conceitos fundamentais são ilustrados com exemplos concretos e com descobertas científicas recentes.*

*Nas aulas laboratoriais os alunos (grupos de 2) realizam experiências relacionadas com as matérias das aulas teóricas.*

*Avaliação teórica através de exame escrito (14 em 20 valores). Avaliação laboratorial (6 valores em 20) feita mediante: desempenho laboratorial, caderno de laboratório, mini-testes e apresentação oral de um artigo científico recente (2014).*

**Avaliação:**

**- Avaliação (Exame - 70.0%, Trabalho de síntese - 10.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 20.0%)**

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The theoretical component is presented through lectures where critical discussion of the subjects is stimulated. The slides presented are available to students. The fundamental concepts are illustrated with examples and recent scientific discoveries.*

*In lab classes, students (groups of 2) perform experiments related to topics taught in lectures.*

*Theoretical evaluation through written exam (14 out of 20). Evaluation of the lab component (6 out of 20) covers: performance in the lab, lab notebook, mini-tests and oral presentation of a recent scientific paper.*

**Evaluation:**

**- Assessment (Exam - 70.0%, Laboratory work or Field work - 20.0%, Synthesis work - 10.0%)**

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Esta unidade curricular visa dotar os estudantes de conhecimentos em Química Biorgânica. Assim, é fundamental a transmissão de conceitos teóricos de Química, a descrição das estruturas básicas das diversas classes de biomoléculas, a análise dos seus grupos funcionais e a interligação da estrutura química à reactividade e às*

*funções biológicas desempenhadas. Estes conceitos requerem uma leccionação teórica expositiva. A apresentação de exemplos concretos e de descobertas científicas recentes permite transmitir a aplicabilidade prática dos conceitos fundamentais e a sua utilidade para a compreensão de fenómenos biológicos. É transmitida a noção de que a Química Biorgânica está em constante evolução. Nesse sentido a pesquisa bibliográfica é estimulada através da distribuição de um artigo científico experimental publicado em 2014 por cada grupo de trabalho (2 pessoas), que terá correspondência com os conteúdos programáticos e deverá ser apresentado e discutido numa aula laboratorial.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*This course aims to equip students with knowledge in Biorganic Chemistry. It is crucial to provide fundamental theoretical concepts in chemistry, the description of the basic structures of the various classes of biomolecules, the analysis of their functional groups and interconnection of their chemical structure with the reactivity and biological functions. These concepts require a theoretical exposition of the information. Additionally, the presentation of specific examples and recent scientific discoveries allows the student to notice the practical applicability of key concepts and their relevance to the evolution of science and the understanding of biological phenomena. It will always be given the notion that Biorganic Chemistry is constantly evolving. The literature search will be stimulated by the distribution of a experimental scientific paper published in 2014 by each working group (two people), which will match the syllabus and will be presented and discussed in a classroom.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Francis A. Carey. Organic Chemistry. 3rd Edition. McGraw-Hill Ed. 1996*

*Eugene H. Cordes. The Tao of Chemistry and Life. A scientific journey. Oxford University Press. 2009*

*C. M. Dobson, J. A. Gerrard, A. J. Pratt. Foundations of Chemical Biology. Oxford Science Publications. 2012*

*David Van Vranken, Gregory A. Weiss. Introduction to Bioorganic Chemistry and Chemical Biology, Publisher: Garland Science; ISBN-10: 0815342144*

**Mapa X - Química e Saúde Ambiental / Chemistry and Environmental Health**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Química e Saúde Ambiental / Chemistry and Environmental Health*

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Alcino Jorge Lopes Leitão - PL + T = 90.00*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*n/a*

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

*Os objetivos a atingir, e competências a adquirir são, entre outros:  
Abordar aspetos analíticos e práticos associados à química de sistemas ambientais;  
Avaliar e prever os efeitos da atividade humana nos sistemas ambientais;  
Desenvolver e executar técnicas analíticas em amostras ambientais;  
Desenvolver métodos mais “limpos”, alternativos aos processos clássicos.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*In order to achieve the objectives, there are some specific skills generated by this curricular unit:  
Study of atmospheric, aquatic and soil chemistry  
Evaluation of the effect of human activity on the environmental systems  
Development of analytical techniques in environmental samples  
Development of environmental friendly processes, replacing classical methods*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Programa teórico  
Processos químicos que ocorrem no meio ambiente: química ambiental e saúde pública.  
Água: química ambiental, poluentes e métodos de tratamento; análise química da água  
Poluição atmosférica: poluentes inorgânicos; poluentes orgânicos; análises do ar  
Solos: geoquímica; química ambiental dos solos; análises de sólidos  
Tratamento de águas, efluentes e resíduos sólidos  
“Green chemistry”: reações químicas; resíduos perigosos; redução e tratamento de resíduos*

**Energias alternativas**  
**Biorremediação**  
**Toxicologia química**

**Programa laboratorial**

**Pesquisa e desenvolvimento de processos analíticos e práticos associados à química de sistemas ambientais e influência da atividade humana**  
**Avaliação e resolução de problemas ambientais através da monitorização, controlo e minimização da poluição**  
**Métodos de redução, tratamento e análise de resíduos**  
**Processos “verdes” alternativos aos processos clássicos**

**6.2.1.5. Syllabus:**

**Lectures**

**Chemical processes on the environment: environmental chemistry and public health.**  
**Aquatic chemistry: water pollution and water treatment; chemical analysis of water**  
**Atmospheric chemistry: inorganic and organic air pollutants; air and gas analysis**  
**Soil environmental chemistry**  
**Waste minimization, utilization and treatment**  
**Green chemistry for a sustainable future**  
**Energy**  
**Biorremediation**  
**Toxicological chemistry**  
**Red chemistry**

**Laboratory Classes**

**Research and development of analytical methods on environmental chemistry**  
**Chemical analysis of environmental samples**  
**Processes for waste minimization**  
**Green chemical processes**

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Na unidade curricular (UC) de Química e Saúde Ambiental são abordados os princípios químicos envolvidos nos diferentes sistemas ambientais (água, atmosfera, geosfera) e os efeitos causados pela atividade humana no seu equilíbrio. São estudados processos analíticos de avaliação química dos sistemas, bem como a implementação de processos “amigos do ambiente”. Nesta unidade curricular, além de tentar conhecer os diversos segmentos ambientais, estudam-se processos de interação no sentido de implementar melhorias significativas e sustentabilidade.*

*A química ambiental é uma ciência interdisciplinar que envolve muitas áreas para além da química, e que tem como um dos objetivos a saúde pública. De uma forma geral esta unidade curricular pretende, numa perspetiva de complementaridade, conhecer processos de avaliar e intervir em diferentes sistemas ambientais.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The curricular unit comprise the study of the chemical principles enclosed on the environmental systems (water, air and soil) and the effect of the human activity on these. Besides the study of analytical processes for the chemical evaluation of environmental systems, the implementation of environmentally friendly processes is an important goal of this unit. The study of environmental spheres had a main goal: sustainability.*

*Environmental Chemistry is an interdisciplinary science that includes the study of the production, transport, reactions, effects, and fates of chemical species in the water, air, terrestrial and biological environments and the effects of human activities thereon.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*A programação das aulas (T e PL), algum material de apoio e bibliografia são fornecidos no início do semestre. As aulas teóricas são preferencialmente expositivas embora se promova a discussão crítica e a realização de exercícios de aplicação.*

*As aulas PL permitem aplicar e consolidar alguns conhecimentos das teóricas: Execução de diversos trabalhos experimentais (métodos de síntese e analíticos), esperando-se do estudante uma preparação prévia, que lhe permita autonomia, rigor na execução, interpretação e discussão dos resultados.*

**Avaliação:**

*- Avaliação Contínua (Frequência - 70.0%, Trabalho de investigação - 10.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 20.0%)*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The schedule of classes (T; PL), support material and bibliography are provided at the beginning of the semester.*

*Lectures are preferably expository. Moreover practical problems are proposed in order to ensure a proper understanding of the program.*

*Several experimental procedures will be performed in PL classes (supported in previous lectures) and the students are evaluated by their autonomy, rigor in execution, and proper interpretation and discussion of results.*

*Regarding the final evaluation of this curricular unit, it will be mainly continuous.*

**Evaluation:**

**- Continuous Assessment (Frequency - 70.0%, Laboratory work or Field work - 20.0%, Research work - 10.0%)**

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Esta UC visa dotar os estudantes de conhecimentos em Química Ambiental, direcionados para as Ciências da Saúde e da Vida. São enfatizados conceitos de Química Ambiental, como a química da hidrosfera, da atmosfera e da geosfera, no âmbito da composição de cada esfera ambiental, das alterações (naturais ou artificiais) que podem sofrer, e no desenvolvimento de métodos de interagir com o meio ambiente no sentido de uma melhor interação com o Homem.*

*Adicionalmente, a apresentação de exemplos concretos e de descobertas científicas recentes permite transmitir ao estudante a aplicabilidade prática dos conceitos fundamentais e a sua utilidade para a evolução da ciência e para a compreensão de fenómenos ambientais. A Química Ambiental, como qualquer ramo da Ciência, está em constante evolução. Nesse sentido a pesquisa bibliográfica será estimulada bem como a discussão de artigos científicos, relacionados com os conteúdos programáticos da UC e apresentados e discutidos nas aulas práticas.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*This course aims to equip students with knowledge in Environmental Chemistry, focused to the Health and Life Sciences. It is therefore crucial to transmit fundamental theoretical concepts in Environmental Chemistry, as the chemistry of the hydrosphere, atmosphere and geosphere, their changes (natural or artificial) and finally, still developing methods of interacting with the environment in order to better interaction with the Human being.*

*Additionally, the presentation of concrete examples of recent scientific discoveries allows the student to notice the practical applicability of key concepts and their relevance to the evolution of science and the understanding of environmental phenomena. It will always be given the notion that the Environmental Chemistry, as any branch of Science is in constant evolution. For this purpose the literature search and discussion are stimulated, mainly as public presentations and discussions of scientific papers.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Stanley E. Manahan, Fundamentals of Environmental Chemistry, 3rd Ed., Taylor & Francis/CRC Press, 2009.*

*Stanley E. Manahan, Environmental Chemistry, 8th Ed., CRC Press, 2005.*

*Barry S. Levy, David H. Wegman, Sherry L. Baron, Rosemary K. Sok, Occupational and Environmental Health: Recognizing and Preventing Disease and Injury, 6th Ed, Oxford U.P., New York, 2011*

*Jorge G. Ibanez, Margarita Hernandez-Esparza, Carmen Doria-Serrano, Arturo Fregoso-Infante, Mono Mohan Singh, Environmental Chemistry: Microscale Laboratory Experiments, Springer, 2008.*

*Jorge G. Ibanez, Margarita Hernandez-Esparza, Carmen Doria-Serrano, Arturo Fregoso-Infante, Mono Mohan Singh, Environmental Chemistry: Fundamentals, Springer, 2007.*

*Buell, P. & Girard, J. Chemistry Fundamentals, An Environmental Perspective. 2nd. Ed., Jones and Bartlett Pub., London. 2003.*

*Fifield, F.W.; Haines, P.J. Environmental Analytical Chemistry. 2nd Ed. Blackwell Science. 2000.*

*Artigos selecionados de revistas científicas.*

**Mapa X - Química Inorgânica / Inorganic Chemistry**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Química Inorgânica / Inorganic Chemistry**

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

**Alcino Jorge Lopes Leitão - PL + T = 45.00**

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

**Maria Manuel Cruz Silva - PL + T = 45.00**

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

**Os objetivos desta unidade curricular são:**

**Aquisição de competências na área da Química Geral e da Química Inorgânica.**

**Desenvolver a capacidade de relacionar as propriedades químicas e físicas dos elementos e seus compostos com**

*as suas posições na tabela periódica.*

*Estabelecer a ligação entre teoria e prática laboratorial, através da realização de experiências laboratoriais.*

*Adquirir experiência laboratorial em química, ao nível do manuseamento de reagentes sólidos e solventes, bem como em técnicas analíticas.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*The objectives of this course are:*

*Acquisition of skills in General Chemistry and Inorganic Chemistry.*

*To develop the ability to correlate the chemical and physical properties of elements and their compounds with their positions in the periodic table.*

*To establish the link between theory and laboratory practice by conducting laboratory experiments.*

*To acquire expertise in chemistry laboratory in handling of reagents and solvents as well as in analytical techniques.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução*

*Átomos, moléculas e iões*

*Fórmulas químicas, nomenclatura*

*Relações mássicas*

*Teoria quântica e estrutura eletrónica dos átomos*

*Ligação química*

*Reacções químicas*

*Forças intermoleculares e o estado da matéria*

*Soluções*

*Estudo dos elementos da tabela periódica*

*Relações periódicas entre os elementos*

*Hidrogénio*

*Elementos representativos*

*Metais de transição*

*Química bioinorgânica*

*Elementos essenciais*

*Metais de transição e química de coordenação*

*Complexos metálicos nos sistemas biológicos*

*Noções de química nuclear*

*Programa Laboratorial*

*Estudo teórico de métodos de preparação e análise de compostos inorgânicos*

*Preparação e aferição de soluções (ácido/base, redox)*

*Preparação e quantificação de compostos inorgânicos*

*Exercícios de aplicação*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Theoretical program*

*introduction*

*Atoms, molecules and ions*

*Chemical formulas, nomenclature*

*Mass relations*

*Quantum theory and electronic structure of atoms*

*Chemical bond*

*Chemical reactions*

*Intermolecular forces and condition of the subject*

*Solutions*

*Study of the periodic table of elements*

*Periodic relationships among the elements*

*Hydrogen*

*Representative elements*

*Transition Metals*

*Bioinorganic chemistry*

*Essential elements*

*Transition metals and coordination chemistry*

*Metal complexes in biological systems*

*Notions of nuclear chemistry*

*Laboratory program*

*Theoretical study of methods for preparation and analysis of inorganic compounds*

*Preparation and calibration solutions (acid / base, redox)*

*Preparation and quantification of inorganic compounds*

*Application exercises*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Esta unidade curricular insere-se na área da Química, pretende dar os conceitos fundamentais necessários à aquisição de conhecimentos não só em Química Inorgânica, como também Química Analítica e Orgânica. Assim, a compreensão de matérias fundamentais como estrutura atómica, configuração electrónica, orbitais atómicas e moleculares, permitirá nivelar os conhecimentos prévios dos alunos na área da química e prepará-los para a complexidade crescente das matérias seguintes.*

*O conteúdo programático da componente laboratorial visa o estudo e a execução experimental de análise de compostos inorgânicos e preparação e aferição de soluções, dotando os estudantes de conhecimento teórico e prático das metodologias experimentais subjacentes.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*This course is in the field of chemistry, intended to give the fundamental concepts necessary to acquire knowledge not only in Inorganic Chemistry, as well as Analytical and Organic Chemistry.*

*Thus, the understanding of fundamental issues such as atomic structure, electron configuration, as well as atomic and molecular orbitals, will prepare the students for the increasing complexity of chemistry courses.*

*The laboratory component of the curriculum aims to study and to perform experimental analysis of inorganic compounds and preparation and measurement of solutions, providing students with theoretical and practical knowledge of the underlying experimental methodologies.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*A disciplina de Química Inorgânica inclui aulas teóricas e aulas laboratoriais.*

*O programa teórico pretende dar conhecimentos de Química Geral e conhecimentos básicos de Química Inorgânica, dando ênfase ao estudo das propriedades e reacções dos elementos da Tabela Periódica.*

*A componente laboratorial envolve a execução de técnicas experimentais de preparação de alguns reagentes inorgânicos importantes, aplicando conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas.*

**Avaliação:**

*- Avaliação (Exame - 70.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 30.0%)*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The course of Inorganic Chemistry includes lectures and laboratory classes.*

*The program aims to give theoretical knowledge of General Chemistry and Inorganic Chemistry basics, emphasizing the study of the properties and reactions of the elements of the Periodic Table.*

*The laboratory component involves performing experimental preparation techniques some important inorganic reagents, applying knowledge acquired in lectures.*

**Evaluation:**

*- Assessment (Exam - 70.0%, Laboratory work or Field work - 30.0%)*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Esta unidade curricular visa dotar os estudantes de conhecimentos em Química Inorgânica. Assim, é fundamental a transmissão de conceitos teóricos fundamentais em Química, a descrição das propriedades electrónicas dos átomos, o estudo das orbitais atómicas e moleculares, bem como o estudo sistemático da tabela periódica, interligando propriedades químicas e reactividade com as funções biológicas desempenhadas pelos elementos. Estes conceitos requerem uma leccionação teórica expositiva.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*This course aims to equip students with knowledge in Inorganic Chemistry. It is therefore crucial transmission of fundamental theoretical concepts in chemistry, the description of the electronic properties of atoms, the study of atomic and molecular orbitals, as well as the systematic study of the periodic table, linking chemical properties and reactivity with biological functions performed by the elements. These concepts require a theoretical expositional teaching.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Raymond Chang, Kenneth Goldsby "General Chemistry: The Essential Concepts  
Publisher: McGraw-Hill Education; 7 edition., 2013, ISBN-10: 0073402753*

*Geoff Rayner-Canham, Tina Overton "Descriptive Inorganic Chemistry", 2013, 3rd Edition, WH Freeman and Company, New York*

*Gary L. Miessler, Paul J. Fischer, Donald A. Tarr. Inorganic Chemistry (5th Edition).  
Publisher: Prentice Hall ISBN-10: 0321811054*

**Mapa X - Química Orgânica / Organic Chemistry****6.2.1.1. Unidade curricular:*****Química Orgânica / Organic Chemistry*****6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):*****Maria José Sá Miranda Moreno - T = 30.00*****6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:*****- Ana Maria Telmo Dias Pereira Vicente Cabral - PL = 30.00******- Carla Lopes Varela - PL = 30.00*****6.2.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- a) Avaliar a geometria molecular, hibridação e polaridade de moléculas orgânicas.***
- b) Identificar e nomear os grupos funcionais***
- c) Aplicar as regras de nomenclatura IUPAC***
- d) Proceder à análise conformacional de alcanos e cicloalcanos***
- e) Reconhecer a existência de estereoisomerismo e aplicar o sistema de Cahn-Ingold-Prelog***
- f) Identificar ligações metálicas, iónicas e covalentes***
- g) Compreender a deslocalização de electrões e seu efeito na estabilidade e reatividade***
- h) Identificar e representar o mecanismo de reacções de substituição (por radical, electrofílica, SN1, SN2, SNA); adição (nucleofílica e electrofílica); eliminação (E1 e E2) e pericíclicas.***
- i) Aplicar técnicas básicas na preparação, purificação e identificação de compostos orgânicos***
- j) Analisar um procedimento experimental e sugerir alterações que o optimizem***
- k) Observar as regras de segurança no trabalho laboratorial.***

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

- a) Evaluate the molecular geometry, hybridization and polarity of organic molecules.***
- b) Identify and name the functional groups***
- c) Apply the IUPAC nomenclature***
- d) Proceed to the conformational analysis of alkanes and cycloalkanes***
- e) Recognize the existence of stereoisomerism and apply the system of Cahn-Ingold-Prelog (R / S)***
- f) Identify metallic, ionic and covalent bonds***
- g) Understand electron delocalization and its effect on stability and reactivity***
- h) Identify, and represent the mechanism of substitution (by radical, electrophilic aromatic, SN1, SN2, SNA), addition (electrophilic and nucleophilic), elimination (E1 and E2) and pericyclic reactions.***
- i) Apply basic techniques for the preparation, purification and identification of organic compounds***
- j) Analyze an experimental procedure and suggest improvements***
- k) Comply with safety rules in conducting laboratorial experiments.***

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:*****Teórico:******Introdução à Química Orgânica;******Estrutura atómica e molecular;******Grupos funcionais - centros de reactividade******Nomenclatura dos compostos orgânicos******Estudo da estrutura, propriedades e reactividade de:******- Alcanos e cicloalcanos ; análise conformacional******- Compostos insaturados : alcenos, alcinos, benzeno e derivados******- Grupos funcionais que contêm heteroátomos : haletos de alquila, álcoois, éteres, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e derivados, amins e derivados******Estereoquímica, quiralidade e estereoisomerismo;******Mecanismos de reacções******Fundamentos de Química Verde (ambientalmente sustentável): conceitos básicos e alguns exemplos******Prático e Laboratorial:******as matérias leccionadas na componente teórica são aplicadas na síntese e avaliação das propriedades, reactividade e caracterização de compostos orgânicos.*****6.2.1.5. Syllabus:*****Theoretical:******Introduction to Organic Chemistry;******Atomic and molecular structure;***



**Functional Groups - centers of reactivity**

**Naming rules of organic compounds**

**Study of the structure, properties and reactivity of:**

**-Alkanes, cycloalkanes, conformational analysis**

**-Unsaturated compounds: alkenes, alkynes, benzene and derivatives**

**-Functional groups containing heteroatoms: alkyl halides, alcohols, ethers, aldehydes and ketones, carboxylic acids and derivatives, amines and derivatives**

**Stereochemistry, chirality and stereoisomerism;**

**Reaction mechanisms**

**Principles of Green Chemistry (sustainable chemistry) - fundamental concepts and examples**

**Practicaland Laboratory:**

**The concepts taught in the theoretical component are applied in the synthesis, evaluation of reactivity and characterization of organic compounds.**

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O programa visa promover a compreensão dos princípios físicos e químicos subjacentes às propriedades dos compostos orgânicos. É dada particular ênfase à compreensão e previsão de reatividade química. O estudo dos mecanismos de reação é crucial para conciliar uma lista de fatos aparentemente não relacionados, trazendo coerência às reações de diferentes grupos funcionais. O conhecimento dos fundamentos da estereoquímica é imperativo para compreender a quiralidade da maioria dos compostos naturais, presentes nos organismos vivos apenas numa forma enantiomérica. Estereosseletividade e estereoespecificidade são essenciais em síntese orgânica, designadamente de fármacos. A relevância de conceitos químicos é reforçada através da sua aplicação em estratégias de resolução de problemas contextualizados no mundo real.*

*Na componente laboratorial, os princípios químicos são ilustrados com exemplos específicos de moléculas que têm aplicações em contextos biológicos ou médicos.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The program was designed to promote a clear understanding of physical and chemical principles underlying the properties of the organic compounds. There is a strong emphasis on understanding and predicting chemical reactivity. The study of reaction mechanisms is crucial to reconcile a list of seemingly unrelated facts, bringing coherence to reactions of different functional groups. Knowledge of the fundamentals of is imperative to fully understand the chirality of most natural compounds, present in living organisms only in enantiomeric form. So stereoselectivity and stereospecificity are essential in organic synthesis, particularly of drugs. The relevance of chemical concepts is enhanced through its application on problem-solving strategies contextualized in the real world.*

*In the laboratory component of this curricular unit, the chemical principles are illustrated with specific examples performed on molecules that have applications in biological or medical contexts.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas Teóricas: a exposição da matéria é feita com base na resolução de problemas e exercícios práticos para estimular a integração e aquisição de conhecimentos e promover o raciocínio dedutivo. Exercícios adicionais, com questões mais complexas que desafiam os alunos a sedimentar conhecimentos e expandir as suas capacidades na resolução de problemas, são também fornecidos*

*Aulas Prático-Laboratoriais: a consolidação dos conhecimentos ministrados na teórica é feita mediante a execução de sínteses de compostos orgânicos e de técnicas analíticas.*

**Avaliação:**

**- Avaliação (Exame - 70.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 30.0%)**

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Lectures: the exposure of the theoretical program is made based on the resolution of issues and practical exercises to stimulate the integration and acquisition of knowledge and to promote the deductive reasoning.*

*Additional exercises, with more complex questions that challenge students to expand their problem solving skills, are also provided.*

*Laboratorial classes: the consolidation of knowledge taught in the theoretical component is done through the implementation of synthesis of organic compounds and analytical techniques. It requires the prior preparation of each practical work.*

**Evaluation:**

**- Assessment (Exam - 70.0%, Laboratory work or Field work - 30.0%)**

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O curso foi concebido em função dos objetivos de aprendizagem. Consequentemente, a estratégia de ensino, os métodos de avaliação e as atividades implementadas para promover a participação dinâmica dos estudantes no seu próprio processo de aprendizagem e estimular a aplicação do material aprendido a novas situações, foram todos seleccionados, implementados e desenvolvidos de forma coordenada para viabilizar os resultados de aprendizagem pretendidos.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*This Organic Chemistry course was designed in a learning outcomes approach. Consequently, the teaching strategy, evaluation methods and activities implemented to promote the active participation of students in their own learning process and encourage the application of the material learned to new situations, were all selected, implemented and developed in a coordinated manner to enable the intended learning outcomes.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Dewick P.M., Essentials of Organic Chemistry, John Wiley & Sons Inc., 2006.*

*Fox M.A., Whitesell J.K., Organic Chemistry, 3rd Ed. Clondon, Jones and Bartlett Publ., 2004.*

*Volhardt, K. P. C.; Schore, N. E. Organic Chemistry, Structure and Function, W. H. Freeman and Company: New York, 2014, 4th Ed.*

*Morrison, R. T. e Boyd, R. N., Química Orgânica, Fundação Calouste Gulbenkian, 13ª Ed., 1996*

*Panico, R.; Powell OWELL, W. H. e Richer, J.- C., A Guide to the IUPAC Nomenclatura of Organic Compounds.,*

*Blackwell Science: Oxford, 1993: Tradução Portuguesa, 2002*

*Keese R., Brandle M.P., Toubé T.P., Practical Organic Synthesis — A Student's Guide, 4th Ed. John Wiley & Sons Inc., 2006.*

*Zubrick J.W., The Organic Chem Lab Survival Manual — A Student's Guide to Techniques, 4th Ed. John Wiley & Sons Inc., 1997.*

*Ault, A. Techniques and Experiments for Organic Chemistry, 6th Ed.; University Science Books; USA; 1998*

**Mapa X - Tecnologias Analíticas / Analytical Technologies**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Tecnologias Analíticas / Analytical Technologies*

**6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Ricardo António Esteves Castro - T = 30.00*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*Rui Manuel Silva Gomes Barbosa - PL = 60.00*

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

*A disciplina visa o estudo dos métodos instrumentais de análise de maior utilização na área das Ciências*

*Bioanalíticas. Espera-se que os alunos:*

*-Compreendam os princípios físicos e químicos subjacentes aos métodos instrumentais de análise estudados.*

*-Compreendam as potencialidades e limitações dos métodos instrumentais de análise estudados na resolução de problemas analíticos;*

*-Adquiram noções básicas de instrumentação analítica e suas características de performance analítica;*

*-Selecione o método analítico mais adequado para analisar um dado analito e matriz;*

*-Aprendam a operar os instrumentos analíticos, calibrar e analisar os dados das experiências.*

*Com as aulas práticas e laboratoriais é expectável que os alunos sejam capazes de:*

*-Executar com destreza e eficiência trabalhos laboratoriais;*

*-Cumprir regras de segurança e proteção ambiental;*

*-Analisar e apresentar os resultados laboratoriais de forma rigorosa, clara e concisa;*

*-Elaborar relatórios e cadernos laboratoriais.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The focus of this curricular unit is the study of the instrumental methods of analysis most used in the field of the Bioanalytical Sciences. It's expected that the students:*

*-Understand the chemical and physical principles underlying the instrumental methods of analysis studied.*

*-Understand the potential and limitations of the instrumental methods studied in solving analytical problems;*

*-Acquire the basics of analytical instrumentation and its analytical performance characteristics;*

*-Select the most appropriate analytical methods to analyse a given analyte and matrix;*

*-Learning to operate the analytical instruments, calibrate and analyse the data from the experiments:*

*With the practical and laboratory classes it's expected that the students will be able to:*

- Execute with skill and efficiency the lab work;
- Follow rules of safety and environmental protection;
- To analyse and present laboratory results accurately, clearly and concisely;
- Prepare reports and laboratory notebooks.

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

##### **TEÓRICA**

##### **Métodos Espectrofotométricos**

- Instrumentação
- Aplicações analíticas:
  - Espectroscopia de absorção molecular (UV/VIS)
  - Luminescência
  - Fluorescência
  - Quimioluminescência

##### **Espectroscopia no infravermelho (FTIR)**

##### **Análise Térmica (DSC, TG, PLTM)**

##### **Difração de Raios-X (SXD e XRPD)**

##### **Sensores Químicos e Biossensores**

##### **PRÁTICA**

**Determinação espectrofotométrico de nitrito pelo reagente de Griess**

**Determinação simultânea da cafeína e ácido acetilsalicílico em comprimidos de Melhoral®**

**Quantificação do ácido salicílico em comprimidos de aspirina através de espectrofotometria de UV-Vis derivativa**

**Determinação espectrofluorimétrica do cloridrato de propanolol em comprimidos de Inderal®**

**Determinação da constante de estabilidade do complexo de associação da Riboflavina com a Cafeína**

**Quantificação do H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> numa água oxigenada comercial por quimioluminescência**

**Estudo do polimorfismo da pirazinamida por FTIR**

**Estudo do polimorfismo do paracetamol por DSC..**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

##### **THEORETICAL**

##### **Spectrophotometric methods**

- Instrumentation
- Analytical applications:
  - Molecular absorption spectroscopy (UV / VIS)
  - Luminescence
  - Fluorescence
  - Chemiluminescence

##### **Infrared spectroscopy (FTIR)**

##### **Thermal Analysis (DSC, TG, PLTM)**

##### **X-Ray Diffraction (SXD and XRPD)**

##### **Chemical Sensors and Biosensors**

##### **PRACTICAL**

**Spectrophotometric determination of nitrite by the Griess reagent**

**Simultaneous determination of caffeine and acetylsalicylic acid in tablets of Melhoral®**

**Quantification of salicylic acid in aspirin tablets by UV-Vis spectrophotometry derivative**

**Spectrofluorimetric determination of propranolol hydrochloride in tablets of Inderal®**

**Determination of stability constant of complex association of Riboflavin with Caffeine**

**Quantification of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> in commercial hydrogen peroxide by chemiluminescence**

**Study of polymorphism of pyrazinamide by FTIR**

**Study of polymorphism of paracetamol by DSC.**

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

*O objetivo principal desta unidade curricular visa o estudo dos métodos instrumentais de maior utilização e mais relevantes utilizados na área das ciências bioanalíticas. Assim o programa quer do ensino teórico quer do ensino prático laboratorial incide nos métodos espectrofotométricos de absorção molecular no UV-Vis; de emissão molecular de fluorescência; de absorção no infravermelho; sensores químicos e biossensores; métodos de análise térmica; espectrometria de massa; difração de raios-X e métodos automáticos. O programa do ensino prático laboratorial está estritamente ligado ao programa teórico permitindo que sejam atingidos pelos alunos os objetivos da unidade curricular.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

*The main objective of this course unit is the study of the most used and most relevant instrumental methods of analysis in the field of the bioanalytical sciences. Thus the theoretical and the practical laboratorial teaching are*

*focus in the UV-Vis molecular absorption, molecular fluorescence emission; infrared absorption; chemical sensors and biosensors; thermal analysis, mass spectrometry; X-ray diffraction and automatic methods. The syllabus practical laboratory teaching is closely related to theoretical syllabus enabling the students to reach the goals of the course unit.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*No ensino teórico segue-se baseia-se em aulas expositivas (PowerPoint). Nos trabalhos de laboratório os alunos trabalham em grupo de forma cooperativa e são orientados na execução do processo experimental. Os alunos são estimulados a participar ativamente nas aulas práticas-laboratoriais.*

*Na avaliação realiza-se um exame escrito final sobre o ensino teórico (15/20) e um teste escrito final sobre o ensino prático-laboratorial (5/20) que engloba os fundamentos do ensino prático e laboratorial e aspetos práticos da execução laboratorial.*

#### **Avaliação:**

**- Avaliação (Exame - 75.0%, Outra - 25.0%)**

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*In the theoretical teaching the teacher delivers formal lectures (PowerPoint). The students work in groups, guided by the teacher through the experimental process, in a cooperative learning base. In the classroom the students are encouraged to participate actively in practical-laboratorial classes.*

*In the evaluation there will be a final written exam about the theoretical teaching (15/20) and a final written test about the practical-laboratory teaching (5/20) that encompasses the fundamentals of practical teaching, laboratory and practical aspects of the implementation of laboratory work*

#### **Evaluation:**

**- Assessment (Exam - 75.0%, Other - 25.0%)**

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

*No ensino teórico é fornecido aos alunos as ferramentas teóricas necessárias para a compreensão dos métodos instrumentais de análise estudados, das suas potencialidades e limitações. No ensino prático laboratorial, e exceto para os biossensores e a difração de raios-X, é proporcionado aos alunos a possibilidade do contacto com cada um dos métodos instrumentais de análise estudados permitindo ao aluno aprender a operar os instrumentos analíticos, calibrar e analisar os dados das experiências.*

*Os alunos ficam com os conhecimentos e com as competências necessárias para executar análises de rotina e procura resolver um problema analítico com os métodos instrumentais de análise estudados.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*In theoretical teaching the students are provided with the necessary theoretical tools for understanding the instrumental methods of analysis studied, their potentials and limitations. In practical teaching laboratory, and except for biosensor and X-ray diffraction, the students are provided with the possibility of contact with each of the instrumental methods of analysis studied allowing the student to learn to operate analytical instruments, calibrate and analyse data from experiments.*

*The students are provided with the knowledge and the skills necessary to perform routine analyses and seek to solve a problem with the analytical instrumental methods of analysis studied.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Skoog, D.A.; Holler, T.A., Crouch, S. R. Principles of instrumental analysis. 6 ed. Brooks/Cole. 2007.*

*Harris, D.C., Quantitative chemical analysis. 6 ed. New York: W. H. Freeman. 2010.*

*H. H. Willard, Instrumental Methods of Analysis. 7 ed. Belmont: Wadsworth Publishing Company. 1988.*

*Schwedt, G., The essential guide to analytical chemistry. Chichester: John Wiley & Sons. 1999.*

*R. Kellner, Analytical chemistry: the approved text to the FECS curriculum analytical chemistry. Weinheim: Wiley-VCH. 1998.*

*Monk, P., Fundamentals of Electroanalytical Chemistry, John Wiley & Sons, 2001.*

*Craig, D.Q.M. Thermal Analysis of Pharmaceuticals. CRC press 2007.*

*Brown, M.E. Introduction to thermal analysis. Kluwer Academic Publishers, 2001.*

*Watson, David G.; Pharmaceutical Analysis: A Textbook for Pharmacy Students and Pharmaceutical Chemists. 3 ed. Churchill Livingstone Elsevier, 2012.*

## Mapa X - Toxicologia Analítica / Analytical Toxicology

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

### **Toxicologia Analítica / Analytical Toxicology**

#### **6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

**Isabel Rita Rebelo Ferreira Barbosa - PL + T = 84.00**

#### **6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

**Saúl Campos Pereira Costa - T = 6.00**

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

**Adquirir conhecimentos básicos e específicos na área da Toxicologia;**

**- Apliquem as noções básicas de instrumentação analítica adquiridas;**

**- Identificar e/ou quantificar os agentes tóxicos envolvidos nas áreas de toxicologia ocupacional, ambiental, medicamentos, alimentos ou social, inclusive a toxicologia forense e a dopagem;**

**- Saber escolher a amostra mais adequada para uma análise toxicológica;**

**- Selecionar o método analítico mais adequado para analisar um dado analito e respetiva matriz;**

**- Executar e organizar um procedimento analítico completo: coleta da amostra, preparação da amostra, método analítico de identificação e quantificação, interpretação correta dos resultados obtidos;**

**- Analisar e interpretar os resultados nas diversas áreas da Toxicologia de forma rigorosa;**

**- Cumprir regras de segurança e proteção ambiental**

#### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

**Acquire basic and specific knowledge in the field of Toxicology;**

**- Enforce the basics of analytical instrumentation acquired;**

**- Identify and / or quantify the toxic agents involved in the areas of occupational toxicology social, environmental, pharmaceuticals, food or even forensic toxicology and doping;**

**- Know how to choose the most appropriate sample for toxicological analysis;**

**- Select the most appropriate analytical method;**

**- Implement and organize a complete analytical procedure: sample collection, sample preparation, analytical method for the identification and quantification, interpretation correct the results obtained;**

**- Analyze and interpret results in several areas of Toxicology accurately, clearly and concisely;**

**- Follows rules of safety and environmental protection**

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**Componente teórica**

**Toxicologia geral: definição, aspetos históricos, áreas de ação, fontes de compostos tóxicos, conceitos fundamentais, distribuição de tóxicos no organismo humano, respostas tóxicas e avaliação toxicológica.**

**Toxicologia analítica: fundamento das análises toxicológicas; principais finalidades das análises toxicológicas; coleta, transporte e armazenamento das amostras; preparação das amostras; métodos e técnicas de análise.**

**Regras básicas de segurança. Normas de segurança em laboratório. Manuseamento de substâncias tóxicas.**

**Preparação da amostra: Extração e identificação de tóxicos. Análise qualitativa e quantitativa de tóxicos (barbitúricos, arsénio, ácido cianídrico e cianetos, álcool metílico e etílico, flúor, pesticidas). Todos os ensaios terão como princípio a aplicação de técnicas de extração, método espectrofotométricos, titulação, métodos cromatográficos e colorimétricos. Extração em fase sólida. Testes de presunção e de confirmação.**

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

**Theoretical**

**Toxicology: definition, historical aspects, areas of action, sources of toxic compounds, fundamental concepts, distribution of toxicants in the body toxic responses and toxicological evaluation.**

**Analytical Toxicology: basis of toxicological analyzes; a main purpose of toxicological analyzes, collection, transport and storage of samples, sample preparation, methods and techniques of analysis.**

**Practical and Laboratorial**

**Basic safety rules. Safety standards in the laboratory. Handling toxic substances. Sample Preparation: Extraction and identification of toxicants. Qualitative and quantitative analysis of toxic (barbiturates, arsenic, cyanide and cyanide, methyl and ethyl alcohol, fluoride, pesticides). All these tests have as a principle the application of extraction techniques, spectrophotometric method, and titration, colorimetric and chromatographic methods. Solid phase extraction. Presumptive and confirmatory tests.**

#### **6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

**O principal objetivo desta unidade curricular será dotar os alunos de um conjunto de ferramentas básicas adequadas a um toxicologista analítico. Inclui-se aqui, o conhecimento profundo do tóxico enquanto entidade química, o estudo da sua disposição no organismo e os seus efeitos adversos, complementados com exemplos específicos de toxicidade. A partir destes conhecimentos passaremos para o conceito de análises toxicológicas, amostras, procedimentos analíticos, metodologias analíticas usadas em Toxicologia Analítica entre outros aspetos.**

**Indissociável da formação teórica é a componente laboratorial, que consiste na aplicação laboratorial de metodologias analíticas visando o isolamento, identificação e quantificação de agentes tóxicos, com ênfase para as amostras biológicas e seu tratamento. A conjugação destas duas vertentes é indispensável para que a análise e a interpretação dos resultados toxicológicos sejam adequadamente efetuadas.**

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The main objective of this course will provide students with an appropriate set of basic tools to an analytical toxicologist. This includes the knowledge of the toxic chemical entity as the study of its disposition in the body and its adverse effects, supplemented with specific examples of toxicity. From this knowledge we discuss the concept of toxicological analyzes, samples, analytical procedures, analytical methodologies used in Analytical Toxicology among others. Inseparable from the theoretical training is the laboratory component, which involves the application of analytical methodologies aiming the isolation, identification and quantification of toxic agents, with emphasis on biological samples and their treatment. The combination of these two aspects is essential for the analysis and interpretations of toxicology results are properly made.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*No ensino teórico a transmissão de conhecimentos é feita com base em aulas expositivas em que as matérias são apresentadas com recurso a vídeo projeção de diapositivos em PowerPoint.*

*Nos trabalhos de laboratório os alunos trabalham em grupo de forma cooperativa e são orientados na execução do processo experimental.*

**Avaliação:**

*- Avaliação (Exame - 70.0%, Outra: Exame escrito do ensino prático e laboratorial - 30.0%)*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Traditional lecture is followed by formal lectures using PowerPoint presentations. In practical classes the students work in groups, guided by the teacher through the experimental process, in a cooperative learning base*

**Evaluation:**

*- Assessment (Exam - 70.0%, Other: final written exam related with practical laboratory program - 30.0%)*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*No ensino teórico é fornecido aos alunos as ferramentas teóricas necessárias para a compreensão da Toxicologia/Toxicologia Analítica, as suas potencialidades e limitações. No ensino prático laboratorial é proporcionado aos alunos a possibilidade de contacto com cada uma das metodologias para o isolamento, identificação e quantificação de tóxicos em diferentes matrizes permitindo ao aluno perceber a importância de cada etapa analítica e da interpretação dos dados experimentais.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*In theoretical teaching the students are provided with the necessary theoretical tools for understanding the Toxicology / Analytical Toxicology, its potential and limitations. In practical teaching laboratory the students are provide with the possibility of contact with each of the methods for the isolation, identification and quantification of toxics in different matrices allowing the students to understand the importance of each stage analytical and the interpretation of experimental data*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Casarett and Doull's Toxicology - The basic science of poisons. Curtis D. Klaassen, Mary O. Amdur; John Doull. 6th ed. McGraw-Hill. N Y, 2001*

*Jungreis, E., Spot test analysis: clinical, environmental, forensic and geochemical applications, John Wiley & Sons, 2ª Ed., 1997*

*Frederik P. Smith, Jay A, Handbook of forensic drug analysis. Siegel Ed., Elsevier Academic Press, 2005*

*Colin Baird, W. H., Environmental chemistry. Freeman and Company, N Y, 1999*

*Michael D. Cole, The analysis of controlled substances, Wiley, 2003*

*Joseph Chamberlain, The analysis of drugs in biological fluids, 2ª Ed., CRC Press, 2000*

*W. P. Cunningham, M. A. Cunningham, Environmental science: a global concern, B. Saigo, 8ª Ed., 2005*

*Flanagan, R.J. Taylor, A., Watson, I.D., Whelpton, R. Fundamentals of analytical toxicology, John W & S, 2007*

*Moreau, R.L.M. Siqueira, M.E.P.B., Toxicologia analítica, Ciências Farmacêuticas, Ed. Guanabara Koogan S.A., 2008*

*Repetto, M. y G. Toxicología Fundamental, Ed. Díaz de Santos, 4ª Ed., 2009*

**6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem**

**6.3.1. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objetivos de aprendizagem das unidades**

**curriculares.**

*Os métodos pedagógicos são adaptados a cada unidade curricular. No entanto, o ensino das unidades curriculares assenta maioritariamente em aulas teóricas de frequência não obrigatória e em aulas pratico-laboratoriais ou laboratoriais, de frequência obrigatória. As aulas teóricas baseiam-se no modelo clássico de transmissão de conhecimentos e são apoiadas com apresentações ilustrativas das matérias abordadas, recorrendo a meios audiovisuais disponíveis. Esta licenciatura possui uma forte componente laboratorial, ministrada em laboratórios equipados com equipamentos adequados ao desenvolvimento de técnicas fundamentais à aquisição de competências nas diversas áreas abrangidas nesta licenciatura. O ensino laboratorial permite aos estudantes contactar com diferentes metodologias e usufruir do conhecimento e da larga experiência dos docentes que ministram aulas laboratoriais.*

*Os estudantes têm acesso a uma biblioteca apetrechada com bibliografia adequada e bases de dados atuais.*

**6.3.1. Suitability of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.**

*The teaching methods are adapted to each curricular unit. However, the teaching of the curricular units is mainly based on non-compulsory theoretical lessons and on compulsory practical lessons. The lectures are based on the classical model of transfer of knowledge and are supported with illustrative presentations of the subject matters, using the available audiovisual means. The study cycle has a strong laboratory component taking place in laboratories fully equipped to perform a wide range of the techniques that are fundamental to the acquisition of skills in the several areas of this degree. The laboratory lessons allow students to contact with different methodologies and also with extensively experienced teachers.*

*Students also have access to a library fully equipped with an appropriate bibliography and current databases.*

**6.3.2. Formas de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.**

*Para verificação de que a média de trabalho necessária aos estudantes da LCB corresponde ao estimado em ECTS, procede-se ao questionamento dos estudantes através de inquéritos pedagógicos semestrais relativos a cada unidade curricular, à análise e discussão dos resultados desses mesmos inquéritos e à consequente verificação da adequação entre as horas de contacto, as horas de estudo e as horas de avaliação, bem como dos ECTS de cada componente.*

*Da referida análise tem-se concluído que aquela média corresponde ao estimado em ECTS e encontra-se em conformidade com o disposto nos arts. 4º e 5º do DL n.º. 42/2005, de 22/02, bem como com o disposto no Regulamento do Sistema de Aplicação de Créditos Curriculares aos Ciclos de Estudo da Universidade de Coimbra.*

**6.3.2. Means to check that the required students' average work load corresponds the estimated in ECTS.**

*To check that the average work required to BBS students corresponds to the estimated ECTS, it is carried out the questioning of students in a semester teaching inquiry related to each module, the analysis and discussion of the results of those inquiries and the subsequent verification of match between contact hours, hours of study and hours of evaluation as well as the ECTS of each component.*

*From this analysis we have concluded that this corresponds to the average estimated at ECTS and is in accordance with the provisions of the legal framework and with the provisions of Regulation System of Curricular Credit Application to the Study Cycles of the University of Coimbra.*

**6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A avaliação da aprendizagem é definida em coerência com os objetivos da unidade curricular (uc). A definição do regime de avaliação é feita em articulação com as restantes uc, por forma a equilibrar a carga de trabalho e a taxa de esforço do estudante e a permitir eleger o regime e os elementos de avaliação que melhor servem para apurar as suas competências e conhecimentos.*

*Os conteúdos e as regras básicas de ensino e avaliação das uc são definidos através de uma ficha plurianual (FUC). Os docentes disponibilizam ainda uma ficha anual com os ajustamentos previstos para cada ano. As fichas, articuladas com os inquéritos pedagógicos semestrais, permitem monitorizar a coerência entre a avaliação e os objetivos de cada uc e implementar acções de melhoria. Esta monitorização é promovida pela Coordenadora da LCB.*

*O Conselho Pedagógico, por sua iniciativa ou mediante solicitação de docentes ou estudantes, pronuncia-se sobre os métodos de avaliação, promovendo os necessários ajustamentos*

**6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.**

*The assessment of learning is defined in line with the objectives of the curricular unit (c.u.). The definition of the evaluation process is done in conjunction with other c.u. in order to balance the workload and the rate of effort required of students, and to allow to choose the evaluation elements and systems that best serve to ascertain their skills and knowledge.*

*The contents and the basic rules of teaching and evaluation of the c.u. are defined through a pluriannual cu's file (FUC). Teachers also provide an annual file, with the adjustments provided for each year. These, in conjunction with the biannual educational surveys, they can monitor the consistency of the assessment of learning and the objectives of each c.u.. This monitoring is promoted by the BBS Coordinator.*

**The Pedagogical Council, on its own initiative or by request of teachers or students, will rule on the evaluation methods, promoting the necessary adjustments.**

#### 6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em atividades científicas.

**O ensino teórico permite o contacto com docentes com grande experiência pedagógica e científica e a transmissão de questões científicas que são objeto dos projetos de investigação desenvolvidos pelos docentes.**

**Neste ciclo de estudos existe uma forte componente laboratorial, ou seja uma parte importante do ensino é realizada em laboratório. O ensino laboratorial permite aos estudantes contactar com diferentes metodologias e usufruir do conhecimento e da larga experiência científica dos docentes que ministram estas aulas laboratoriais. A Faculdade de Farmácia dispõe de salas de aula, laboratórios e salas de informática em número e com qualidade adequada a uma formação de qualidade na área das Ciências Bioanalíticas. Para além disso, o equipamento disponível à lecionação disponível nas salas de aulas e nos laboratórios é adequado e está em boas condições de funcionamento.**

#### 6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

**The theoretical teaching allows students to contact with experienced teachers and a wide range of scientific issues that are related to FFUC's research lines.**

**This study cycle has a strong laboratorial component, which means that an important part of the classes are performed in a laboratory. The laboratory classes allow students to connect with many different methodologies and experimented teachers and researchers.**

**The Faculty of Pharmacy also offers appropriate classrooms, laboratories and computer rooms in appropriate number. In addition, the equipment available in classrooms and laboratories is fully appropriate and presents a good working condition.**

## 7. Resultados

### 7.1. Resultados Académicos

#### 7.1.1. Eficiência formativa.

##### 7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º diplomados / No. of graduates	14	9	18
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	13	9	18
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	1	0	0
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

#### Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

##### 7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respetivas unidades curriculares.

**O ciclo de estudos apresenta uma elevada taxa global de sucesso escolar (84,65%, em 2014/2015).**

**Ao nível das áreas científicas fundamentais do ciclo de estudos, nenhuma apresenta uma taxa de sucesso inferior a 75,25%. Com efeito, as unidades curriculares da área de Ciências Biológicas e Biomédicas apresentaram, em 2014/2015, uma taxa de sucesso média de 75,25%; as unidades curriculares da área de Ciências Físico-Químicas apresentaram uma taxa de sucesso média de 80,7%; as unidades curriculares da área de Ciências e Tecnologias da Saúde apresentaram uma taxa de sucesso média de 92,5%.**

**Ao nível das unidades curriculares que integram o ciclo de estudos, verificou-se uma taxa média de sucesso de 84,65%.**

##### 7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

**The study cycle has a high overall academic success rate (84.65% in 2014/2015).**



*In the main scientific areas of the study cycle, none has a success rate of less than 75.25%. Indeed, the curricular units of the main area of Biological and Biomedical Sciences had, in 2014/2015, an average success rate of 75.2%; the curricular units of the main area of Physicochemical Sciences had an average success rate of 80.7%; the curricular units of the main area of Health Sciences and Technologies had an average success rate of 92.5%. Together, the study cycle's curricular units had, in 2014/2015, an average success rate of 84.65%.*

### 7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de ações de melhoria do mesmo.

*O sistema interno de garantia de qualidade da UC segue uma metodologia orientada ao problema, tendo em vista a sua resolução que, na fase de monitorização, produz um conjunto de dados para análise.*

*É dada uma grande atenção aos inquéritos pedagógicos, que são analisados de forma a perceber as dificuldades dos estudantes e como ferramenta de melhoria da qualidade do ciclo de estudos, sem permitir, contudo, que diminuam o grau de exigência, rigor e qualidade. As análises efetuadas produzem recomendações e alterações ao funcionamento das unidades curriculares que se refletem nos conteúdos programáticos, estratégias pedagógicas, actividades lectivas, metodologias e formas de avaliação e planeamento do trabalho autónomo dos estudantes.*

### 7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

*The UC quality assurance system is based on a problem-resolution method, which creates, in the monitoring phase, a data set for analysis.*

*Great attention is given to educational surveys that, as an improvement tool of the study cycle's quality, are analyzed in order to understand the students' difficulties. The resulting analysis may determine important changes to the curricular units, reflected in the syllabus, teaching strategies, teaching activities, evaluation methods and forms and the autonomous working plan of students.*

### 7.1.4. Empregabilidade.

#### 7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de atividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study programme's area.	97.7
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de atividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	0

## 7.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.

### Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respetiva classificação (quando aplicável).

- *Centro de Neurociências e Biologia Celular da Universidade de Coimbra (CNC/UC) e Instituto de Imagem Biomédica e Ciências da Vida (IBILI), CNC-IBILI – Excelente;*
- *Centro Química Universidade Coimbra, CQC – Muito Bom;*
- *Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta, CIEPQPF – Muito Bom;*
- *Centro de Estudos Farmacêuticos, CEF – Não Classificado;*
- *Laboratório Associado de Química Verde/Rede de Química e Tecnologia, LAQV/REQUIMTE – Excepcional;*
- *Centro de Matemática da Universidade de Coimbra, CMUC – Excepcional;*
- *Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra, INESC Coimbra - Muito Bom ;*
- *LIP - Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas – Excelente;*
- *Centro de Estudos Interdisciplinares do Século XX-CEIS20 - Muito Bom.*

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark (if applicable).

- *Center for Neuroscience and Cell Biology , University of Coimbra ( CNC / UC ) and Institute of Biomedical Imaging and Life Sciences ( IBILI ), CNC - IBILI - Excellent;*
- *Coimbra Chemical Center, CCC - Very Good;*
- *Research Centre for Chemical Processes Engineering and Forest Products, CIEPQPF - Very Good;*
- *Centre for Pharmaceutical Studies, CEF - Not Rated;*
- *Associated Laboratory for Green Chemistry/Chemistry and Technology Network, LAQV, REQUIMTE - Exceptional;*

- *Center for Mathematics, University of Coimbra, CMUC - Exceptional;*
- *Institute for Systems and Computer Engineering of Coimbra, INESC Coimbra - Very Good;*
- *LIP - Laboratory of Instrumentation and Experimental Particle Physics - Excellent;*
- *Interdisciplinary Studies Centre of the 20th century CEIS20 - Very Good.*

7.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, livros ou capítulos de livros, relevantes para o ciclo de estudos.

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/1b5db594-1bb8-ac89-49ce-563cd9ba09c1>

7.2.3. Mapa-resumo de outras publicações relevantes, designadamente de natureza pedagógica:

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/1b5db594-1bb8-ac89-49ce-563cd9ba09c1>

7.2.4. Impacto real das atividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

*As atividades científicas desenvolvidas têm tido impacto na valorização e no desenvolvimento económico, bem como na resolução de problemas da indústria.*

*Destacamos, a título de exemplo, o Projeto 5545-BioactiveCork, em parceria com a Corticeira Amorim, e ainda a circunstância de os membros do corpo docente da FFUC, de que fazem parte os docentes deste ciclo de estudos, entre 2011 e 2015 e em parceria com diversas entidades, ter estado ligado ao pedido de 31 patentes, 17 nacionais, 4 nos EUA, 7 internacionais, 1 na Europa, 1 em Espanha e 1 na Austrália.*

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

*The scientific activities developed have had an impact on economic enhancement and development, as well as in the industry problem solving. As an example, we can mention “Project 5545-BioactiveCork”, in partnership with Corticeira Amorim, and also the fact that FFUC's teachers, between 2011 and 2015 and in partnership with several entities, were involved in 31 patent applications, 17 national, 4 in the US, 7 international, 1 in Europe, 1 in Spain and 1 in Australia.*

7.2.5. Integração das atividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

*O corpo docente da FFUC, onde se incluem os docentes da LCB, no período compreendido entre 2011 e 2015, estiveram envolvidos em diversos projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais, entre os quais se permite destacar 34 projetos financiados pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), a maioria dos quais coordenados por docentes do ciclo de estudos, 11 financiados pelo QREN, 4 no âmbito do programa Europeu FP7, 3 financiados pela CAPES/Brasil, 3 pelo governo de Espanha, 3 pelo Governo da Áustria, 2 pela Fundação de Investigação em Progeria, 1 pelo INFARMED, 1 pela Fundação Bill e Melinda Gates, 1 pela Fundação John Hopkins, 1 pelo Fundo EDP para a Biodiversidade, 1 pelo MIT, 1 pelo CNPq/Brasil e 1 pelo Instituto Canadiano de Investigação em Saúde.*

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

*In the period between 2011 and 2015, FFUC's teachers were involved in several projects and/or national and international partnerships, among which we can mention 34 projects funded by the Foundation for Science and Technology (FST), most of which are coordinated by the study cycle's teachers, 11 funded by the NSRF, 4 within the framework of the European FP7 programme, 3 financed by CAPES / Brazil, 3 by the government of Spain, 3 by the government of Austria, 2 by the Progeria's Research Foundation, 1 by INFARMED, one by Bill and Melinda Gates' Foundation, one by John Hopkins' Foundation, one by EDP Biodiversity Fund, one by MIT, one by CNPq/Brazil and one by the Canadian Institute of Health Research.*

7.2.6. Utilização da monitorização das atividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

*A monitorização das atividades científicas é feita fundamentalmente através dos respetivos centros de investigação. Os processos sistemáticos de avaliação a que os centros estão sujeitos leva a que sejam estabelecidos internamente requisitos mínimos para a permanência dos seus investigadores. Assim, a atividade científica é permanentemente monitorizada no que respeita à qualidade e quantidade de projetos obtidos, à qualidade e quantidade de publicações e comunicações em congressos e outros eventos científicos, parcerias industriais e impacto social, o que origina uma permanente melhoria. Este tipo de atividades permite aos docentes conhecer os recentes desenvolvimentos nas áreas em que lecionam, comunicar com outros investigadores e conhecer novas realidades e abordagens e ter referências de qualidade.*

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

*The monitoring of the scientific activities is mainly done through the research centers. Their systematic evaluation processes state minimum requirements for the permanence of its researchers. The scientific activity is permanently monitored with regard to the quality and quantity of projects obtained, the quality and quantity of publications and presentations at conferences and other scientific events, industrial partnerships and social impact, leading to a permanent improvement. This type of activity allows teachers to know the latest developments in the fields in which they teach, communicate with other researchers and meet new realities and approaches and have quality references.*

### 7.3. Outros Resultados

#### Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

**7.3.1. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos.**

*A prestação de serviços à comunidade, protagonizada, em grande medida, pelo Laboratório de Análises Clínicas (LAC) e pela Unidade de Controlo da Qualidade de Produtos Farmacêuticos (UCQFarma), tem como destinatárias diversas instituições públicas (v.g., INFARMED, ASAE, autarquias locais e tribunais) e privadas (v.g., indústria farmacêutica).*

*A FFUC presta ainda à comunidade serviços de cariz social, de que é exemplo o projeto de intervenção na zona da Baixa e Alta de Coimbra, orientado para a promoção da qualidade de vida, do bem-estar e da resposta às necessidades básicas da população idosa aí residente, em que a FFUC intervém na área da promoção do uso responsável do medicamento.*

*Destaca-se, ainda, a produtividade científica dos docentes da FFUC (>100 artigos/ano, com fator de impacto inscrito no JCR, publicados entre 2011 e 2015, e 34 patentes concedidas e solicitadas no mesmo período).*

*A formação avançada da FFUC compreende 7 Mestrados, 1 Pós-Graduação e 1 Doutoramento.*

**7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific area(s) of the study programme.**

*The provision of community services, mainly provided by the Clinical Analysis Lab (LAC) and by the Unit of Quality Control of Pharmaceuticals (UCQFarma), is addressed to several public institutions (eg, INFARMED, ASAE, local authorities and courts) and private institutions (eg, pharmaceutical industry).*

*FFUC also provides the community of social-oriented services, such as the intervention project in Coimbra's downtown and uptown to increase the quality of life, wellbeing and basic needs of the resident elderly population, improving the responsible use of medicine.*

*It's also important to mention the scientific productivity of FFUC's teachers (> 100 articles / per year, with an impact factor enrolled in the JCR, published between 2011 and 2015, and 34 patents granted and applied for the same period).*

*FFUC's advanced training comprises 7 Master Degrees, 1 postgraduate programme and 1 PhD.*

**7.3.2. Contributo real dessas atividades para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a ação cultural, desportiva e artística.**

*As atividades interface realizadas através do LAC e da unidade UCQFarma permitem às diversas instituições e empresas que delas beneficiam a otimização/melhoria da qualidade dos seus serviços e produtos, contribuindo ainda para o aumento da competitividade dessas empresas no contexto nacional e internacional.*

*Para além disso, considerando que o conhecimento constitui um dos pilares fundamentais da Inovação, a produção científica dos membros da LCB (concretizada através de publicações com elevado fator de impacto e da produção de patentes) alavanca a difusão desse conhecimento, oferecendo um importante contributo para o desenvolvimento nacional e internacional.*

*Por outro lado, o investimento em capital humano (em particular, na área da ciência e tecnologia) é cada vez mais um elemento fundamental para a inovação e para o crescimento, contribuindo a FFUC, através da formação de profissionais altamente qualificados, para o desenvolvimento científico e económico nacional e internacional.*

**7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.**

*The interface activities performed by LAC and UCQFarma unit enable various institutions and companies benefiting from them optimization / improvement of the quality of its services and products, which is also likely to improve the competitiveness of companies in the national and international context.*

*Furthermore, considering that knowledge is one of the fundamental pillars of Innovation, the scientific production of BBS's members (achieved through publications with a high factor impact and the patent production) handle the dissemination of knowledge, offering an important contribution to national and international development.*

*On the other hand, investment in human capital (particularly in science and technology's area) is increasingly a key element for innovation and growth, to which FFUC also contributes through the training of highly qualified professionals, promoting national and international scientific and economics' development.*

**7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a Instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.**

*A UC mantém, atualizada, a sua página <http://www.uc.pt> a partir da qual se encontra informação detalhada sobre a instituição, as suas unidades orgânicas e serviços. Em <http://apps.uc.pt/courses/pt/index>, pode obter-se informação sobre cada um dos cursos da UC e seu plano de estudos. Em <http://www.uc.pt/candidatos> e <http://www.uc.pt/academicos>, é dada informação atualizada sobre candidaturas e gestão académica, respetivamente, procurando-se, cada vez mais, um acesso virtual que facilite o contacto com os serviços académicos. Em <https://inforestudante.uc.pt> e <https://infordocente.uc.pt>, estudantes e docentes têm acesso a*

*informação detalhada sobre aspetos fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem tais como sumários, material pedagógico, fóruns de discussão, avaliações, calendário e horário escolares, avisos vários, avaliação da qualidade pedagógica.*

### 7.3.3. Suitability of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

*The University has a web site <http://www.uc.pt> where can be found detailed information about the institution, its organisational units (OU), and services. The information concerning each course and its study plan can be found in <http://apps.uc.pt/courses/pt/index>. Updated information on applications is possible in <http://www.uc.pt/candidatos> and the academic management is to be found in <http://www.uc.pt/academicos>. It is intended that a virtual access facilitates the contact with the academic services. In <https://inforestudante.uc.pt> and <https://infordocente.uc.pt>, students and teachers have access to detail information on aspects which are fundamental to the learning process, such as summaries, pedagogical material, discussion forums, evaluation, school schedules, numerous notifications and evaluation of the pedagogical quality. A small video and small notices in the University's page provide updates and alerts to the relevant informations which the institution finds relevant.*

### 7.3.4. Nível de internacionalização

#### 7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados na instituição / Percentage of foreign students	3.41
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	0
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	0
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign academic staff (in)	8.33
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of academic staff (out)	11.9

## 8. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

#### 8.1.1. Pontos fortes

*A estrutura curricular do plano de estudos está definida de acordo com os objetivos do curso conferindo as competências adequadas ao exercício de uma atividade analítica. Estes objetivos enquadram-se perfeitamente no plano de desenvolvimento que a Instituição definiu para a implementação da formação técnico-científica de áreas analíticas aplicadas ao controlo da saúde pública, nas suas vertentes clínica, alimentar e ambiental.*

*Assim, a estrutura curricular engloba: Formação Básica na área da Matemática, Física, Química e Biologia. Formação Pré-Analítica (Análise instrumental, Hematológicas, Bioquímicas, Imunológicas e de Biologia Molecular), que confere competências aos estudantes em técnicas que se aplicam aos diversos tipos de matrizes na área da Saúde Pública. Formação Analítica (Especialização), com análise quantitativa de parâmetros biológicos e químicos como elementos essenciais dos cuidados de saúde.*

*A existência na Universidade de Coimbra de um Sistema de Gestão da Qualidade Pedagógica permite garantir a qualidade do ciclo de estudos.*

*Os docentes são todos doutorados, nas diferentes áreas do plano de estudos, em dedicação exclusiva e desenvolvendo projetos de investigação em áreas de aplicação às Ciências Bioanalíticas.*

*As instalações da Faculdade de Farmácia possuem condições adequadas para uma formação de qualidade na área das Ciências Bioanalíticas.*

*A biblioteca está devidamente apetrechada e o acesso às bases de dados bibliográficas é adequado tendo em vista o apoio à lecionação das unidades curriculares do curso.*

*A viabilidade financeira do curso é assegurada pelo pagamento da propina estabelecida a nível nacional pelos estudantes que têm preenchido a totalidade das vagas do curso.*

*Os órgãos da Faculdade têm mostrado uma forte preocupação em promover atividades que permitam divulgar e aconselhar o mercado de trabalho aos estudantes e que por outro lado permitam dar a conhecer, junto das empresas, a formação e as competências que estes licenciados possuem.*

**As vagas deste ciclo de estudos têm sido todas preenchidas. Este aspeto é relevante, pelo facto de estarmos numa fase em que um grande número de cursos de outras faculdades tem ficado com muitas vagas por preencher. Por outro lado, há a realçar que o número de candidatos que escolhe este ciclo de estudos como primeira ou segunda opção tem vindo a aumentar, o que demonstra a credibilização deste ciclo de estudos perante os candidatos ao ensino superior.**

**A maioria dos estudantes tem concluído o plano de estudos nos 3 anos previstos e estão a complementar a formação obtida frequentando 2ºs Ciclos nas áreas das Análises Clínicas, da Segurança Alimentar, das Ciências Farmacêuticas e outras. Há um número muito reduzido de estudantes que não tem prosseguido a sua formação. Estes alunos que optam por ficar com a licenciatura têm conseguido encontrar emprego adequado à sua formação num curto espaço de tempo.**

#### 8.1.1. Strengths

**The syllabus curricular structure is set according to the course objectives imparting the necessary skills to perform an analytical activity. These goals fit perfectly in the development plan that the institution has established for the implementation of technical and scientific training of analytical areas applied to the control of public health, in their clinical, food and environmental dimensions.**

**Thus, the curriculum includes: Basic Training in Mathematics, Physics, Chemistry and Biology. Training Preanalytics (instrumental analysis, Hematologic, Biochemical, Immunological and Molecular Biology), which imparts skills to students in techniques that apply to different types of arrays in the field of Public Health. Analytical Training (specialization) with quantitative analysis of biological and chemical parameters as essential elements of health care.**

#### 8.1.2. Pontos fracos

**1 - Número insuficiente de protocolos com Instituições que permitam a disponibilização de estágios profissionais.**

**2 - A aposentação de pessoal docente e não docente não tem sido compensada com a contratação de novos docentes/funcionários. Isto tem conduzido a uma falta de renovação do pessoal.**

**3 - A percentagem de estudantes que respondem aos inquéritos do Sistema de Gestão da Qualidade Pedagógica da Universidade de Coimbra não é de 100%**

**4 - No Plano de Estudos (PE) da LCB publicado em DR, o nº de horas de contacto (hc) semanais de cada unidade curricular (uc) encontra-se equivocadamente multiplicado por 20 semanas.**

**Com efeito, as concretas componentes previstas para as hc das uc do MICF respeitam unicamente à parte letiva de cada semestre, parte letiva essa que é composta por apenas 15 semanas (e não por 20).**

**Por conseguinte, o PE publicado em DR não reflete o PE da LCB tal como ele é na realidade.**

#### 8.1.2. Weaknesses

**1 - Insufficient number of protocols with institutions that allow the provision of work experience.**

**2 - The retirement of teaching and non-teaching staff have not been offset by the hiring of new teachers / staff. This has led to a lack of renewal of personnel.**

**3 - The percentage of students who respond to surveys Management System of Educational Quality of the University of Coimbra is not 100%**

**4- The week's contact hours of BBS's curricular units published in the Official Journal, are mistakenly multiplied by 20 weeks.**

**Indeed, the contact hours' specific components are only related to the teaching activity part of each semester, which consists only of 15 weeks (and not 20).**

#### 8.1.3. Oportunidades

**A escassez de cursos com um currículo similar no Espaço Europeu e a inexistência de cursos similares em Portugal permitirá a estes alunos ocuparem um nicho de mercado emergente em Portugal e na Europa. A preocupação crescente com a qualidade nas diferentes áreas da Saúde Pública abrirá o mercado de trabalho para estes alunos com formação sólida em química analítica aplicada à área das ciências da saúde, alimentares, ambientais e forenses.**

**A escassez de cursos com um currículo similar no Espaço Europeu poderá também contribuir para um aumento da percentagem de estudantes estrangeiros.**

**Apesar da realização de várias atividades com vista a promover o aconselhamento e a divulgação sobre o mercado de trabalho dos licenciados em Ciências Bioanalíticas estas iniciativas deverão ser reforçadas.**

#### 8.1.3. Opportunities

**Limited courses with a similar curricular structure in the European area and the lack of similar courses in Portugal**

*will allow these students occupy an emerging niche market in Portugal and in Europe. The growing concern for quality in different areas of Public Health will open the labor market for these students with strong background in analytical chemistry applied to the area of health sciences, food, environmental and forensic.*

*The shortage of courses with a similar curriculum in the European area may also contribute to an increase in the percentage of foreign students.*

*Despite conducting various activities to promote counseling and dissemination on the labor market for graduates in Bioanalytical Sciences these initiatives should be strengthened.*

#### 8.1.4. Constrangimentos

*A situação económica e financeira do país poderá contrariar a tendência de crescimento do mercado de trabalho para alunos com esta formação.*

*A situação económica e financeira do país tem conduzido a grandes cortes no financiamento das Universidades, o que tem dificultado a renovação de pessoal e contribuído para alguns constrangimentos de funcionamento.*

#### 8.1.4. Threats

*The economic and financial situation of the country may be contrary to the upward trend of the labor market for students with this training.*

*The economic and financial situation in the country has led to major cuts in funding of universities, which has hindered the renovation of personnel and contributed to some operating constraints.*

## 9. Proposta de ações de melhoria

### 9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

---

#### 9.1.1. Ação de melhoria

*1 - Aumentar o número de protocolos com instituições adequadas aos objectivos do Curso*

*2 - Sensibilizar os órgãos competentes para a necessidade de renovação de pessoal*

*3 - Sensibilizar os estudantes para a importância de responder aos inquéritos do Sistema de Gestão da Qualidade Pedagógica da Universidade de Coimbra*

*4 - Com vista a corrigir o apontado erro formal, importa desencadear os procedimentos necessários à sua retificação, para que o nº de hc publicado em DR passe a refletir o PE da LCB tal como ele é na prática, ou seja, contemplando a distribuição do nº de hc semanais de cada uc pelas 15 semanas de atividade letiva do semestre.*

#### 9.1.1. Improvement measure

*1 - Increase the number of agreements with appropriate institutions to the objectives of the Course*

*2 - To sensitize the relevant bodies to the need for renewal of staff*

*3 - To sensitize students to the importance of responding to surveys of Educational Quality Management System of the University of Coimbra*

*4 - In order to correct the formal error above, there must be triggered the necessary procedures that ensure the coherence between the information stated on the Official Journal and the BBS' Study Plan, which means having the contact hours distributed throughout the 15 weeks of teaching activity of the semester.*

#### 9.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

*1 - Prioridade Média; Tempo de implementação de 12 Meses.*

*2 - Prioridade Alta; Tempo de implementação de 12 Meses.*

*3 - Prioridade Alta; Tempo de implementação de 12 Meses.*

*4 - Prioridade Alta; Tempo de implementação de 12 Meses.*

#### 9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

*1 - Priority Average; 12 Months implementation time.*

*2 - High Priority; 12 Months implementation time.*

**3 - High Priority; 12 Months implementation time.**

**4 - High Priority; 12 Months implementation time.**

#### 9.1.3. Indicadores de implementação

**1 - Contabilizar o número de protocolos estabelecidos**

**2 - Número de novas contratações**

**3 - Determinar a percentagem de estudantes que respondem aos inquéritos do Sistema de Gestão da Qualidade Pedagógica da Universidade de Coimbra**

#### 9.1.3. Implementation indicators

**1 - Calculate the number of established protocols**

**2 - Number of new hires**

**3 - Determine the percentage of students who respond to surveys of Educational Quality Management System of the University of Coimbra**

## 10. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

### 10.1. Alterações à estrutura curricular

---

#### 10.1. Alterações à estrutura curricular

##### 10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

##### 10.1.1. Synthesis of the intended changes

##### 10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)

#### Mapa XI

##### 10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

***Ciências Bioanalíticas (LCB)***

##### 10.1.2.1. Study programme:

***Bioanalytical Sciences***

##### 10.1.2.2. Grau:

***Licenciado***

##### 10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

***<sem resposta>***

##### 10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

***<no answer>***

##### 10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
(0 Items)		0	0

<sem resposta>

## 10.2. Novo plano de estudos

---

### Mapa XII

10.2.1. Ciclo de Estudos:  
*Ciências Bioanalíticas (LCB)*

10.2.1. Study programme:  
*Bioanalytical Sciences*

10.2.2. Grau:  
*Licenciado*

10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):  
<sem resposta>

10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):  
<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:  
<sem resposta>

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:  
<no answer>

### 10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units (0 Items)	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
<sem resposta>						

## 10.3. Fichas curriculares dos docentes

---

### Mapa XIII

10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
<sem resposta>

10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

10.3.4. Categoria:  
<sem resposta>

10.3.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):  
<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:



*<sem resposta>*

#### **10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)**

---

##### **Mapa XIV**

###### **10.4.1.1. Unidade curricular:**

*<sem resposta>*

###### **10.4.1.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*<sem resposta>*

###### **10.4.1.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

###### **10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*<no answer>*

###### **10.4.1.5. Conteúdos programáticos:**

*<sem resposta>*

###### **10.4.1.5. Syllabus:**

*<no answer>*

###### **10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

*<sem resposta>*

###### **10.4.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*<no answer>*

###### **10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*<sem resposta>*

###### **10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*<no answer>*

###### **10.4.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*<sem resposta>*

###### **10.4.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*<no answer>*

###### **10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*<sem resposta>*