

NCE/12/00701 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

Apresentação do pedido

Perguntas A1 a A4

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:
Instituto Politécnico De Leiria

A1.a. Outras Instituições de Ensino Superior / Entidades Instituidoras:

A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):
Escola Superior De Turismo E Tecnologia Do Mar De Peniche

A3. Designação do ciclo de estudos:
Tecnologia e Segurança Alimentar

A3. Study cycle name:
Food Safety and Technology

A4. Grau:
Licenciado

Perguntas A5 a A10

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Ciência e Tecnologia dos Alimentos

A5. Main scientific area of the study cycle:
Food Science and Technology

A6.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):
541

A6.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:
421

A6.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:
442

A7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:
180

A8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):
6 semestres

A8. Duration of the study cycle (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):
6 semesters

A9. Número de vagas proposto:

35

A10. Condições de acesso e ingresso:

Podem candidatar-se ao ciclo de estudos conducente ao grau de licenciatura em Tecnologia e Segurança Alimentar os candidatos que apresentem uma das seguintes provas: (02) Biologia e Geologia; (07) Física e Química; (16) Matemática

A10. Entry Requirements:

Entitled to apply to the cycle of studies leading to degree in Food Safety and Technology candidates with one of the following exams: (02) Biologia e Geologia; (07) Física e Química; (16) Matemática

Pergunta A11

Pergunta A11

A11. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):

*Não***A11.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ... (se aplicável)**

A11.1. 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 organization of alternative paths compatible with the structure of the study cycle (if applicable)

Ramos/Opções/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

A12. Estrutura curricular

Mapa I -**A12.1. Ciclo de Estudos:***Tecnologia e Segurança Alimentar***A12.1. Study Cycle:***Food Safety and Technology***A12.2. Grau:***Licenciado***A12.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):***<sem resposta>***A12.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):***<no answer>*

A12.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained for the awarding of the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos* / Optional ECTS*
Biologia e Bioquímica / Biology and Biochemistry	BB	43	0
Ciência e Tecnologia de Alimentos / Food Science and Technology	CTA	71	8

Ciências Empresariais / Business sciences	CE	5	0
Física / Physics	FIS	12	0
Matemática / Mathematics	MAT	16	0
Química / Chemistry	QUI	19	0
Tecnologia de Processos Químicos / Chemical Process Technology	TPQ	6	0
(7 Items)		172	8

Perguntas A13 e A14

A13. Regime de funcionamento:

Diurno

A13.1. Se outro, especifique:

n.a.

A13.1. If other, specify:

n.a.

A14. Observações:

O ciclo de estudo terá a duração de 6 semestres, totalizando 180 créditos ECTS. No decurso do 6º semestre haverá lugar à realização de um estágio ou projeto, na Instituição ou em Instituições/empresas parceiras, na área do ciclo de estudos. O estágio será objeto de um relatório final. O trabalho de projeto deve permitir ao estudante a aquisição de uma especialização de natureza profissional, sendo igualmente objeto de um relatório final.

A14. Observations:

The study plan will run for 6 semesters, totaling 180 ECTS credits. During the 6th semester there will be place for an internship or a project, in the institution or in partner Companies/institutions, in the area of study cycle. In the internship will be elaborated a final report. The project work should allow the student to acquire a professional specialization, and is also the subject of a final report.

Instrução do pedido

1. Formalização do pedido

1.1. Deliberações

Mapa II - Conselho Técnico-Científico

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Técnico-Científico

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[1.1.2._ExtratoAta_CTC24setembro2012.pdf](#)

Mapa II - Conselho Pedagógico

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[1.1.2._Parecer_ciclo_estudos_TSA_CP.pdf](#)

Mapa II - Conselho Académico

1.1.1. Órgão ouvido:*Conselho Académico***1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):**[1.1.2._Extrato de Ata n.º 4-2012 CA_12.10..2012_Proposta criação novos cursos.pdf](#)**1.2. Docente(s) responsável(eis)****1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos A(s) respectiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V.***Rui Manuel Maneta Ganhão*

2. Plano de estudos

Mapa III - - 1º Semestre**2.1. Ciclo de Estudos:***Tecnologia e Segurança Alimentar***2.1. Study Cycle:***Food Safety and Technology***2.2. Grau:***Licenciado***2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):***<sem resposta>***2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):***<no answer>***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º Semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***1st Semester***2.5. 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)
Matemática I /Mathmatics I	MAT	Semestral /Semester	135	T - 30; TP - 30; OT - 6	5	
Química Geral /General Chemistry	QUI	Semestral /Semester	162	T - 30; TP - 15; PL - 15; OT - 6	6	
Biologia /Biology	BB	Semestral /Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 6	6	
Física/Physics	FIS	Semestral /Semester	189	T - 30; TP - 30; PL -15; OT - 6	7	
Tecnologia e Segurança Alimentar /Technology and Food Safety	CTA	Semestral /Semester	162	T - 15; TP - 45; OT - 6	6	
(5 Items)						

Mapa III - - 2º Semestre**2.1. Ciclo de Estudos:**

*Tecnologia e Segurança Alimentar***2.1. Study Cycle:***Food Safety and Technology***2.2. Grau:***Licenciado***2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):**

<sem resposta>

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*2º Semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd Semester***2.5. 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)
Química Alimentar /Food Chemistry	CTA	Semestral / Semester	189	T - 30; PL - 45; OT - 6	7	
Propriedades Físicas e Reológicas / Physical and Rheological Properties.	FIS	Semestral / Semester	135	T - 30; PL - 30; OT - 6	5	
Microbiologia / Microbiology	BB	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 6	6	
Bioquímica / Biochemistry	BB	Semestral / Semester	189	T - 30; PL - 45; OT - 6	7	
Matemática II / Mathmatics II	MAT	Semestral / Semester	135	T - 30; TP -30; OT - 6	5	

(5 Items)**Mapa III - - 3º Semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Tecnologia e Segurança Alimentar***2.1. Study Cycle:***Food Safety and Technology***2.2. Grau:***Licenciado***2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):**

<sem resposta>

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*3º Semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:**

*3rd semester***2.5. 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)
Microbiologia Alimentar / Food Microbiology	CTA	Semestral / semester	162	T -30; PL - 45; OT - 6	6	
Meatabolismo / Metabolism	BB	Semestral / semester	162	T - 30; PL - 45; OT - 6	6	
Transferência de Calor e Massa / Transport Phenomena	TPQ	Semestral / semester	162	T - 30; TP - 15; PL - 15; OT - 6	6	
Análise de Alimentos I / Food Analysis I	QUI	Semestral / semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 6	6	
Bioestatística / Biostatistic	MAT	Semestral / semester	162	TP - 30; PL -30; OT - 6	6	

(5 Items)**Mapa III - - 4º Semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Tecnologia e Segurança Alimentar***2.1. Study Cycle:***Food Safety and Technology***2.2. Grau:***Licenciado***2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):***<sem resposta>***2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):***<no answer>***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***4º Semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***4th Semester***2.5. 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 II / Food Analysis II	QUI	Semestral / semester	189	T - 30; PL - 45; OT - 6	7	
Tecnologia Alimentar I / Food technology I	CTA	Semestral / semester	162	T -30; PL - 30; OT - 6	6	
Biotechnologia Alimentar / Food Biotechnology	BB	Semestral / semester	162	T - 30; PL - 30, OT - 6	6	
Segurança Alimentar I / Food Safety I	CTA	Semestral / semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 6	6	
Análise Sensorial / Sensory Analysis	CTA	Semestral / semester	135	T - 30; PL - 30; OT - 6	5	

(5 Items)

Mapa III - - 5º Semestre**2.1. Ciclo de Estudos:***Tecnologia e Segurança Alimentar***2.1. Study Cycle:***Food Safety and Technology***2.2. Grau:***Licenciado***2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):***<sem resposta>***2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):***<no answer>***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***5º Semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***5th Semester***2.5. 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)
Segurança Alimentar II / Food Safety II	CTA	Semestral / semester	162	T - 30; TP - 30; PL -15; OT - 6	6	
Tecnologia Alimentar II / Food Technology II	CTA	Semestral / semester	162	TP - 30; PL - 30; OT - 6	6	
Enzimologia e Bioreatores / Enzymology and Bioreactors	BB	Semestral / semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 6	6	
Tecnologia dos Produtos Vegetais / Vegetable Products Technology	CTA	Semestral / semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 6	6	
Tecnologia dos Produtos Animais / Animal Products Technology	CTA	Semestral / semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 6	6	

(5 Items)

Mapa III - - 6º Semestre**2.1. Ciclo de Estudos:***Tecnologia e Segurança Alimentar***2.1. Study Cycle:***Food Safety and Technology***2.2. Grau:***Licenciado***2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):***<sem resposta>***2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):***<no answer>***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**

6º Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:
6th Semester

2.5. 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)
Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar / Food Safety Management System	CTA	Semestral / Semester	162	TP - 15; PL - 30; OT - 6	6	
Valorização dos Produtos do Mar / Valorisation of Marine Products	CTA	Semestral / Semester	135	T - 15; PL - 30; OT - 6	5	
Toxicologia e Nutrição / Toxicology and Nutrition	BB	Semestral / Semester	162	T - 30; PL - 30; OT - 6	6	
Empreendedorismo e Inovação / Entrepreneurship and Innovation	CE	Semestral / Semester	135	T - 15; TP - 30; S - 15; OT - 6	5	
Estágio / Internship	CTA	Semestral / Semester	216	E- 200; TP- 15; OT - 1	8	Optativa / Optional
Projeto / Project	CTA	Semestral / Semester	216	PL - 75; OT - 12	8	Optativa / Optional

(6 Items)

3. Descrição e fundamentação dos objectivos

3.1. Dos objectivos do ciclo de estudos

3.1.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos:

A licenciatura em Tecnologia e Segurança Alimentar tem como objetivo a formação de profissionais com competências que permitam uma participação ativa no desenvolvimento, implementação, melhoria e gestão de processos de transformação de alimentos, no controlo de qualidade de produtos alimentares e na implementação de sistemas de gestão da segurança alimentar. No último semestre o estudante terá como opção a realização de um estágio curricular onde será inserido no grupo de trabalho de uma empresa alimentar da região ou a realização de um projeto de desenvolvimento de um novo produto alimentar enquadrado nas tendências atuais de consumo. Com esta formação, os Diplomados poderão integrar diretamente o mercado de trabalho, sendo capazes de desempenhar um conjunto alargado de funções associado ao setor alimentar, ou prosseguir os seus estudos no 2º ciclo.

3.1.1. Study cycle's generic objectives:

The first cycle degree in Food Safety and Technology has as a main purpose to graduate professionals with skills to play an active role in the development, implementation, improvement and management of food transformation processes, in the quality control of food products and in the implementation of food safety management systems. In the last semester the student will be able to enrol in a curricular internship in a local food industry or to develop a new food product in accordance to industry specifications and present food trends. The study cycle graduates will have the skills needed for a direct insertion in the industry/consultancy areas or for an enrolment in a second cycle degree.

3.1.2. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes:

O ciclo de estudos definido garante ao estudante a aquisição de competências para exercer funções na Indústria Alimentar com ênfase no domínio prático das tecnologias utilizadas no processamento alimentar e nas metodologias utilizadas na garantia da segurança alimentar. As capacidades de trabalho em equipa, liderança, autonomia e comunicação serão desenvolvidas através da discussão de estudos caso e da apresentação oral de resultados de trabalhos experimentais e trabalhos de pesquisa. Será também desenvolvido o domínio de conceitos teóricos em áreas multidisciplinares e ciências básicas associadas ao processamento e segurança alimentar. O espírito empreendedor e a capacidade de gerar, desenvolver e implementar soluções tecnológicas inovadoras para desafios atuais da indústria alimentar serão também desenvolvidos ao longo do ciclo de estudos. O licenciado deverá ter adquirido as aptidões necessárias para integrar um segundo ciclo de estudos em áreas semelhantes ou afins.

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

The proposed study cycle will guarantee that the student will acquire the skills required for insertion in the

Food Industry with an emphasis in the practical mastering of food processing technologies and food safety assurance methodologies. Team work capacity, leadership, autonomy and communication skills will be developed by applying methodologies such as case studies and oral presentations of experimental work and research essays. Theoretical concepts in multidisciplinary subjects and Basic sciences associated with food processing and food safety will also be developed and mastered by the student. The entrepreneurship and the ability to generate and implement innovative technical solutions for the challenges facing the food industry will also be developed throughout the study cycle. The student graduating in Food Safety and Technology should have acquired the needed skills to enrol in and second cycle degree in the area or in related subjects.

3.1.3. Coerência dos objectivos definidos com a missão e a estratégia da Instituição de Ensino:

Conforme consagrado estatutariamente, a ESTM-IPL é uma Instituição de formação cultural, científica, técnica e profissional de nível superior politécnico, vocacionada para a produção e difusão de conhecimento, para a criação, transmissão e difusão da cultura, da ciência e da tecnologia, para a investigação e o desenvolvimento nas áreas do Turismo e da Tecnologia do Mar.

Neste contexto, e na sequência da reorganização do sistema de ensino superior, afiguram-se como principais estratégias da ESTM: realizar ciclos de estudos (1º e 2º ciclos), visando a atribuição de graus académicos, bem como de outros cursos pós-secundários, de cursos de formação pós-graduada e outros, nos domínios do turismo, da biologia marinha, da biotecnologia e da tecnologia alimentar; desenvolver investigação e produzir conhecimento científico e tecnológico, principalmente por via das unidades de investigação (GIRM e GITUR); transferir e valorizar o conhecimento científico e tecnológico, desenvolvendo e/ou participando em projectos de I&D; prestar serviços à comunidade, de forma a incrementar as relações de cooperação com o exterior; fomentar a cooperação e o intercâmbio cultural, científico e técnico entre instituições nacionais e estrangeiras. Para atingir os seus objectivos, a ESTM aposta em determinados pontos estratégicos, inseridos em áreas que considera nucleares. Assim, a ESTM procura ser uma referência do ensino superior quer a nível nacional quer regional; melhorar a qualidade de ensino e diversificar a oferta formativa; apostar no ensino à distância e na formação ao longo da vida; reforçar a qualificação do pessoal docente; promover a integração de estudantes e docentes; acompanhar a integração dos diplomados no mercado de trabalho e incrementar os processos de relacionamento com antigos estudantes. Os objectivos passam também por intensificar a cooperação com outras instituições do Ensino Superior, dinamizar a investigação científica, fomentar acções de transferência de conhecimentos e tecnologia, promover o empreendedorismo, participar no desenvolvimento local/regional/nacional e ainda Investir na internacionalização do ensino, da investigação e dos projectos, com realce particular para a mobilidade.

Os objetivos e linhas orientadoras da licenciatura proposta estão explicitados sendo coerentes com a oferta formativa de 2º ciclo de estudos do curso de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar, e também com o curso de Biotecnologia Aplicada. A integração entre estudantes e docentes e a orientação para integração dos diplomados no mercado de trabalho estão presentes na possibilidade de estágio e no contacto e possível participação ativa dos estudantes em vários projetos de parceria na área alimentar entre a ESTM e PME's locais.

3.1.3. Coherence of the defined objectives with the Institution's mission and strategy:

As established by statutes the ESTM-IPL is a polytechnic institution of cultural, scientific, technical and professional level, dedicated to the production and dissemination of knowledge, to the creation, transfer and diffusion of culture, science and technology, and to the research and development in the areas of Tourism and Technology of the Seas. In this context, and following the reorganization of higher education, appear as key strategies of ESTM: conduct courses of study (1st and 2nd cycles), leading to the award of degrees and other post-secondary courses, training courses and other post-graduate in tourism, marine biology and biotechnology research, to develop and produce scientific and technological knowledge, particularly through research units (GIRM and GITUR), transfer and enhance the scientific knowledge and technology, developing and / or participating in European R & D community service in order to enhance cooperative relations with foreign countries, promote cooperation and cultural exchanges, scientific and technical matters between national and foreign institutions.

To achieve its objectives, ESTM bet at certain strategic points, located in areas that it considers nuclear. Thus, ESTM aims at being a reference in higher education both nationally and regionally, to improve the quality of education and diversifying the training offer; bet on distance learning and training throughout life, enhance the skills of teaching staff, promoting the integration of students and teachers, support the integration of graduates into the labor market and improve the processes of relationship with former students. The objectives are also to intensify cooperation with other institutions of higher education, fostering scientific research, promote knowledge transfer activities and technology to promote entrepreneurship, participate in local / regional / national and even investing in the internationalization of education, research and projects, with particular emphasis for mobility.

The purposes and guidelines of the proposed degree are coherent with the following second cycle degrees available at ESTM: Food Safety and Quality Management, Applied Biotechnology and Aquaculture. The integration between students and professors and the orientation for the graduates insertion in the industry are visible in the possibility to enroll in a curricular internship and in the direct contact and possible active participation of the students in several projects in partnership between the ESTM and local SMEs

3.2. Adequação ao Projecto Educativo, Científico e Cultural da Instituição

3.2.1. Projecto educativo, científico e cultural da Instituição:

O Instituto Politécnico de Leiria (IPL) iniciou a sua actividade em 1980, sendo uma instituição pioneira no Ensino Superior Politécnico em Portugal. Hoje, o IPL assume-se como uma instituição de âmbito nacional com forte influência na região em que se insere.

Determinado em responder de forma eficaz ao processo de qualificação profissional da população activa, o IPL e as suas Escolas souberam, num curto espaço de tempo, definir o seu papel no Ensino Superior, ao garantir aos seus mais de 10 mil estudantes não só boas condições de trabalho e qualificação, como boas instalações físicas, laboratórios e demais equipamentos, o apoio aos alunos mais carenciados, qualidade das cantinas e restaurantes, das residências, dos serviços médicos, o acesso a bibliotecas e à b-on (biblioteca científica digital) e a disponibilização de rede wireless em todos os seus campus.

Inserido numa região de grande importância nomeadamente nível do turismo e da economia ligada ao mar, com uma dinâmica acima da média, cuja qualidade dos agentes sociais e económicos é reconhecida a nível nacional e internacional, o IPL posiciona-se num lugar de excelência, concentrando em si esforços capazes de caminhar a par da inovação indispensável no mercado de trabalho.

A Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar, integrada no Instituto Politécnico de Leiria, implementada na Região Oeste, tem como missão o desenvolvimento económico e social da mesma, com maior incidência na formação de técnicos e na produção de conhecimentos que potenciem um crescimento global sustentado. Pela sua localização e pela elevada oferta de formação, a ESTM assume-se como um instrumento de desenvolvimento regional que baseia as suas competências centrais na sua relação com a região. No que se refere à investigação, destacamos a importância do Grupo de Investigação em Recursos Marinhos para o plano de estudos em questão. Na perspectiva cultural, a Instituição têm promovido actividades que visam difundir o conhecimento, nomeadamente, através da edição de publicações, acções de formação/workshops, colóquios, congressos internacionais, aulas abertas, entre outras.

3.2.1. Institution's educational, scientific and cultural project:

The Polytechnic Institute of Leiria (IPL) began operations in 1980 and is a pioneer institution in the Polytechnic in Portugal. Today, IPL is assumed as a national institution with strong influence in the region in which it operates.

Determined to respond effectively to the process of qualification of the workforce, the IPL and its schools were capable in a short space of time, to define a role in higher education and to provide its more than 10 000 students not only good work and qualifications, but also good physical facilities, laboratories and other equipment, support for the neediest students, quality of canteens and restaurants, residences, medical services, access to libraries and to b-on (digital scientific library) and availability of wireless networking in all its campi.

In a region of great importance in the area of tourism and in the economy related to the sea, with a momentum above average, with the quality of social and economic actors recognized nationally and internationally, IPL is positioned as a place of excellence, focusing the efforts in the innovation needed for the labor market.

The School of Tourism and Technology of the Sea, part of the Polytechnic Institute of Leiria, implemented in the Western Region, has as its mission the economic and social development of it, with greater emphasis on training of technicians and production of knowledge that may enhance overall sustainable growth. By its location and high training abilities, ESTM assumed as an instrument of regional development based on its core competencies and its relationship with the region. The ESTM teaches undergraduate courses in Tourism, Food Engineering and Marine Biology and Biotechnology. It has focused on postgraduate training, including postgraduate programs, courses, training, qualification, professional and masters (some in partnership with other institutions of higher education). With regard to research, we underscore the importance of the Research Group on Marine Resources for the curriculum in question. In the cultural perspective, the institution has promoted activities to disseminate knowledge, in particular, by issuing publications, training / workshops, symposia, international congresses, open classes, among others.

3.2.2. Demonstração de que os objectivos definidos para o ciclo de estudos são compatíveis com o projecto educativo, científico e cultural da Instituição:

A oferta formativa da ESTM é composta de cursos pós-secundários na área Alimentar e de cursos de 1º e 2º ciclo associados às áreas-chave essenciais ao desenvolvimento económico-social da região na qual está inserida: Turismo e Tecnologia do Mar. A atividade científica, pedagógica e de divulgação na área da Tecnologia do Mar tem envolvido diversos projetos e ações nas temáticas da Tecnologia e Segurança Alimentar:

-relativamente à investigação e á prestação de serviços destaca-se a importância do Grupo de Investigação em Recursos Marinhos que nos últimos 3 anos tem criado e consolidado atividades de parceria com diversas PMEs locais nas áreas da transformação e conservação do pescado, valorização de recursos marinhos em aplicações alimentares, e desenvolvimento de novos produtos alimentares. Novas e diversificadas parcerias institucionais/empresariais estão em fase de desenvolvimento, podendo a sua concretização ser uma mais-valia para os alunos do ciclo de estudos proposto.

-a interação com as atividades, competências e instalações associadas aos cursos de Aquacultura e Restauração e Catering lecionados na ESTM permitirão uma integração de conhecimentos e extensão de áreas de atividade do estudante inserido no ciclo de estudos proposto potenciando uma atuação na área alimentar “do prado ao prato”.

-a licenciatura proposta fornecerá ao estudante as competências adequadas ao prosseguimento de estudos nos cursos de 2º ciclo de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar, de Aquacultura ou de Biotecnologia Aplicada.

3.2.2. Demonstration that the study cycle's objectives are compatible with the Institution's educational, scientific and cultural project:

ESTM offers post-secondary level, first cycle and second cycle degrees related to key areas responsible for social and economical growth for the Oeste region: Tourism and Maritime Technology. The scientific, pedagogical, and divulgation activities in the area of Maritime Technology currently involve several projects and events related to the subjects of Food Safety and Technology:

-In relation to research and consultancy one can point the importance of the GIRM, that in the last 3 years has created and consolidated partnership activities with several local SMEs acting in the area of seafood transformation and conservation, marine by-products valorisation on food applications and new food product development. These partnerships are consolidating and increasing in number and they act as an opportunity for our future graduates skills and Job market insertion.

-the interaction between the activities, skills and facilities associated with our degrees in Aquaculture and Catering and Food Services will allow an integration of knowledge and an extension of activity areas of our graduates strengthening the "farm to fork2 approach to the food business.

- the proposed degree will develop the skills for successful enrolment on our second cycle degrees of Food Safety and Quality Management, Aquaculture or Applied Biotechnology.

3.3. Unidades Curriculares

Mapa IV - Biologia /Biology

3.3.1. Unidade curricular:

Biologia /Biology

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Teresa Margarida Lopes Silva Mouga / T -15; PL - 15; OT - 3

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Paulo Jorge de Sousa Maranhão / T -15; PL - 15; OT - 3

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- *Compreensão da complexidade e diversidade das formas de vida.*
- *Distinção dos vários tipos de biomoléculas e descrição das diferentes estruturas celulares, nomeadamente, mitocôndrias, membrana celular, sistema endomembranar, ribossomas, núcleo, assim como as respetivas funções.*
- *Caracterização dos diferentes mecanismos de transporte de substâncias através da membrana celular: difusão, osmose, difusão facilitada, transporte ativo primário e secundário.*
- *Distinguir os principais grupos de organismos (acelulares e celulares) relevantes para a área alimentar.*
- *Desenvolvimento das técnicas básicas de laboratório aplicadas à biologia.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- *Understanding the complexity and diversity of life forms;*
- *Distinction of the various types of biological molecules and description of the different cell structures, in particular, mitochondria, cell membrane, endomembrane system, ribosome, nucleus, as well as their functions;*
- *Characterization of different mechanisms for transport of substances through the cell membrane: diffusion, osmosis, passive protein transport, primary and secondary active transport;*
- *Characterize the most important groups of organisms, related to Food safety and food technology.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *A Química da vida: Elementos químicos necessários à vida, carbono, grupos funcionais, água. Estrutura e função das macromoléculas: definição de polímero, hidratos de carbono, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos*
2. *A célula - organização celular, organelos, estrutura e função da membrana, transporte membranar.*
3. *Diversidade Biológica – vírus, Domínio Archaea, Domínio Eubacteria , Domínio Eukaria*

3.3.5. Syllabus:

1. *The chemistry of life - characteristics and properties of chemical elements required for life; water; carbon; structure and function of macromolecules.*
2. *The cell: prokaryotic and eukaryotic cells; origin of eukaryotes.*
3. *An overview of eukaryotic cells.*
4. *Membrane structure and function; transport through the membrane.*
5. *Diversity of organisms: Viruses, Domains Archaea, Bacteria and Eukaria.*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

A definição destes conteúdos programáticos permitirão:

- *Dominar os conceitos teóricos na Biologia que permitam a perceção, interpretação e resolução de problemas relacionados com a temática;*
- *Conhecer as técnicas instrumentais de laboratório no domínio da Biologia prática, em particular o domínio do microscópio ótico e a interpretação de imagens.*
- *Desenvolver competências transversais, como a oralidade, a escrita científica e o trabalho em equipa, em laboratório e em sala de aula.*

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The syllabus outlined will allow the students to:

- *Acquire the theoretical concepts of Biology enabling the perception, interpretation and resolution of problems related to the theme;*
- *Learn instrumental laboratory techniques in the field of Biology practice, in particular the field of optical microscope and interpretation of images.*

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: análise e discussão dos conteúdos programáticos.

Práticas de laboratório: Utilização de forma eficiente do microscópio e elaboração de relatórios práticos. Desenvolvimento de competências práticas de observação, identificação e reprodução esquemática de organelos celulares. Identificação de hidratos de carbono, lípidos e proteínas por testes bioquímicos clássicos. Demonstração prática dos fenómenos de difusão e osmose. Observação de organismos vivos. Orientação tutória: aplicação de conhecimentos teóricos e práticos, recolha de informação relevante, desenvolvimento de capacidade crítica e autonomia.

Avaliação contínua: Componente teórica: 2 testes escritos, seminário (monografia e apresentação); nota mínima de aprovação da componente: 9,50 valores. Componente prática: realização de questionários e relatórios. Nota mínima de aprovação na componente: 9,50 valores.

Exame: exame teórico e exame prático.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Theoretical classes: analysis and discussion of contents.*
 - *Theoretical-practices: presentations by students.*
 - *Laboratory Practice: use efficiently the microscope. Development of practical skills of observation, identification of cellular organelles and cell types. Identification of sugars, lipids and proteins by chemical tests. Demonstration of the phenomena of diffusion and osmosis. Microscopic observation and characterization of the various stages of mitosis and meiosis.*
- Tutorial orientation: reports preparation, exercises, further reading, interpretation and discussion of texts.*
- Evaluation throughout the semester: Theoretical component: 2 written tests, seminar. Student will approve the theoretical evaluation with average score of 9.50. Practical component: of questionnaires and written report. The student will approve the practical evaluation with average score of 9.50.*
- Exam: practical and theoretical exam.*

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

O desenvolvimento destas metodologias de ensino: aulas presenciais teóricas, aulas práticas associadas aos conteúdos teóricos, apresentações, desenvolvimento de relatórios, permitirão desenvolver os conceitos teóricos e as competências práticas definidas.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching methodologies defined (theoretical classes, the laboratory practices, the seminars and reports) will allow the students to develop theoretical knowledge and practical skills in biology.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Alberts, B., et al., 2002, Molecular Biology of the Cell, 4th edition, Garland Science, USA - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=mboc4>.*
- *Azevedo, C., 2005, Biologia Celular e Molecular, 4ª edição, Lidel, Lisboa.*
- *Campbell, N.A., Reece, J.B., Mitchell, L.G., 1999, Biology, 5ª ed., Menlo Park, Benj. Cummings, U.S.A.*
- *Wiley, J.M., Sherwood, L.M., Woolverton, C.J., 2008, Prescott, Harley, Klein's Microbiology, 7th edition, McGraw Hill, N.Y.*

Mapa IV - Física / Physics

3.3.1. Unidade curricular:

Física / Physics

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Roberto Carlos Marçal Gamboa / T - 30; TP - 30; PL - 15; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
 <sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- a. *Aplicar o raciocínio lógico e as ferramentas da física à resolução de problemas reais;*
- b. *Conhecer e aplicar conceitos, como: força, energia, tensão, corrente elétrica, calor e entropia;*
- c. *Saber medir grandezas físicas, analisar dados e procurar correlações entre variáveis.*
- d. *Desenvolver um espírito crítico que permita entender e interpretar a informação do domínio da física;*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- a. *Apply the physical methods and tools to the real problem resolution;*
- b. *Know and apply the main concepts in physics, like: Force, Energy, Electrical Current, Heat, Entropy;*
- c. *Know how to measure physical variables, data analysis and the construction of correlations between the variables;*
- d. *Develop sufficient knowledge to, understand, interpret and criticise the information in the technology domain.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1 .Introdução

- a. *Grandezas, dimensões e unidades;*
- b. *Escalares e vetores.*

2.Mecânica Clássica

- a.*Cinética; Movimento unidimensional e bidimensional, movimento circular;*
- b.*Dinâmica: Leis de Newton; Força gravítica, força de maré, forças de atrito, força inercial;*
- c.*Trabalho e Energia: trabalho, potência, energia cinética e potencial.*

3.Termodinâmica

- a. *Lei Zero da Termodinâmica, temperatura, equilíbrio térmico, termómetros;*
- b. *Primeira lei da termodinâmica; Energia interna, Trabalho, calor, calorimetria, transferência de calor;*
- c. *Segunda lei da Termodinâmica; Conversão calor/ trabalho; Ciclo de Carnot e entropia;*
- d. *Ciclos reais, frigoríficos.*

4. Noções de Eletricidade e Magnetismo

- a. *Campo Elétrico, corrente contínua, lei de Ohm;*
- b. *Campo magnético e eletromagnético, corrente alternada, ondas eletromagnéticas.*

3.3.5. Syllabus:

1-Introduction:

1.1- Variables, dimensions and units

1.2- Vectors

2 – Classical Mechanics

2.1 – Kinetics: one-dimensional and two dimensional movement, circular movement.

2.2 – Dynamics: Newton laws; Gravity; Inertial force, friction forces.

2.3- Work and Energy: Work, Energy, Power, Kinetic Energy and Potential Energy.

3 – Thermodynamics

3.1 – Zero thermodynamic law, temperature, thermal equilibrium, thermometers;

3.2 – First thermodynamic law, Internal Energy, work, heat, heat transfer;

3.3 – Second thermodynamic law, Heat / work conversion, Carnot cycle and entropy.

3.4.- Real Cycles, refrigerators ;

4- Electricity and Magnetism notions;

4.1 – Electrical Field, continuous current, Ohms law.

4.2 – Magnetic and electromagnetic field, alternate current, electromagnetic waves.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os objetivos a. e d. são desenvolvidos ao longo de cada capítulo do programa.

A mecânica clássica aborda conceitos como a força e a energia, a termodinâmica conceitos como o calor e a entropia e o último capítulo O objetivo c. é desenvolvido nas aulas práticas de laboratório, enquadradas nos diferentes capítulos do programa.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Objectives a and d are develop throughout the different chapters of the program; Classical mechanics presents concepts like, Force and Energy, thermodynamics relates the concepts of Heat and Entropy and the last chapter presents electrical current and potential, among others. The objective c is developed in the practical laboratory classes within the different chapters of the program.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: apresentação das leis da física e demonstração de relações simples entre as grandezas físicas.

Aulas teórico-práticas: aplicação das leis da física a problemas reais relacionados com a engenharia alimentar.

Práticas de laboratório: realização de experiências em laboratório: medir, analisar e verificar experimentalmente leis da física.

Orientação tutorial: acompanhar grupos de alunos na análise dos dados e na elaboração dos relatórios dos trabalhos de laboratório, na recolha de informação relevante e no desenvolvimento de capacidade crítica.

Avaliação contínua: Teórica e teórico prática – avaliação escrita com a realização de 3 testes. Nota mínima de aprovação de 9.50 valores.

Prática – Entrega e discussão de relatórios de trabalhos práticos. Nota mínima de aprovação de 9.50 valores.

Exame: Teórica e teórico prática – Exame escrito; Prática – Relatório de trabalho prático ou um trabalho que o substitua.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes: Physical laws presentation, demonstrations of simple relations between variables.

Theoretical and practical: Application of the physical laws to real problems related of food engineering.

Laboratory practices: Laboratory experiments, measurement equipment, analysis and experimental verification of the physical laws.

Tutorial Orientation: Work with student groups in data analysis and laboratory report preparation.

Evaluation: ...

Evaluation throughout the semester: Theoretical and Theoretical-practical: 3 written tests with average classification, T, above 9,50 / 20. Practical: discussion of written reports of laboratory work.

Exam Evaluation: Theoretical and Theoretical-practical: 1 written exam, with classification above 9,50 / 20

Practical – Laboratory practice and report evaluation, Lab.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os objetivos a. e b. são essencialmente desenvolvidos nas aulas teóricas e teórico práticas.

Os objetivos b. c. e d. são essencialmente desenvolvidos nas aulas teórico práticas e de laboratório.

O trabalho autónomo e as tutorias desenvolvem essencialmente os objetivos a. e d.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Objectives a and b are essentially developed in the theoretical and theoretical and practical classes.

Objectives b, c and d are essentially developed in the theoretical and practical classes and in the laboratory classes.

The autonomous work and tutorial hours develop essentially the objectives a and d.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Serway, 1992, *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*, 4ª Ed Saunders College Pub.
- Serway, 1996, *Física - Ed. Livros Técnicos e Científicos*, Rio de Janeiro.
- Costa, M; Almeida, M, 2004, *Fundamentos de Física*, 2ª Ed. Almedina, Coimbra.
- Benjamin Crowell, 2009, *Simple Nature, an introduction to physics for engineering and physical science students*, edição de autor disponível em: www.lightandmatter.com.
- Jeffrey W. Schnick, 2007, *Calculus-Based Physics I and II*, edição de autor disponível em: www.anselm.edu/internet/physics/cbphysics.

Mapa IV - Tecnologia e Segurança Alimentar / Technology and Food Safety

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologia e Segurança Alimentar / Technology and Food Safety

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Susana Filipa Jesus Silva / 15-T: 45-TP; 6-OT

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- Compreender os processos utilizados na transformação e conservação de alimentos.
- Conhecer processos emergentes utilizados na indústria alimentar atual
- Percecionar as atividades e interação de processos na indústria alimentar.
- Conseguir construir e interpretar um fluxograma de fabrico.
- Estabelecer balanços mássicos e energéticos em processos industriais
- Conhecer, identificar e prevenir os diferentes tipos de contaminação que podem surgir na indústria alimentar
- Compreender o conceito de segurança na cadeia alimentar e conhecer a legislação aplicável.
- Compreender a importância das boas práticas de fabrico na garantia da segurança alimentar

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- To understand current processes used in food transformation and conservation
- To acknowledge emergent technologies and trends in food industry
- To be aware of food industry processes and process interactions
- To build and interpret a process flow sheet
- To establish mass and energy balances in industrial processes
- To identify, acknowledge and prevent different food contaminants
- To understand the concept of food safety and to acknowledge the applicable legislation
- To understand the importance of good manufacturing practices in food safety assurance

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Princípios básicos do processamento de alimentos
2. Fluxogramas de processo industriais
3. Balanços mássicos e energéticos
4. Tratamentos preliminares
5. Tecnologias de transformação e conservação de alimentos
6. Embalagens alimentares
7. Serviços Auxiliares na indústria alimentar
8. Segurança alimentar: enquadramento e legislação
9. Tipos de contaminações alimentares
10. Boas práticas de fabrico

3.3.5. Syllabus:

1. Basic principles of food processing
2. Industrial processes flow sheets
3. Mass and energy balances
4. Preliminary treatments
5. Food transformation and conservation technologies
6. Food packaging
7. Auxiliary industrial services
8. Introduction to food safety and food safety legislation
9. Food contaminants
10. Good manufacturing practices

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos programáticos 1 a 3 fornecem os conhecimentos base essenciais à definição e implementação de um processo industrial de transformação de alimentos, nomeadamente à capacidade de estabelecimento de balanços mássicos e energéticos em processo industriais, de construção e interpretação de fluxogramas de fabrico que expressem a sequência de processos e interação entre estes numa indústria alimentar. Os conteúdos 4 a 7 permitem ao estudante conhecer os processos industriais de transformação e conservação de alimentos, com ênfase em tecnologias emergentes. Os conteúdos 8 a 10 permitem ao estudante conhecer as possíveis contaminações em alimentos, o enquadramento legal associado à segurança alimentar relacionando estes conteúdos com a importância das boas práticas de fabrico..

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Syllabus 1 to 3 will assure students acquisition of base knowledge essential in the definition and implementation of an industrial food transformation and conservation processes, namely the ability to establish mass and energy balances, to build and interpret industrial processes flow sheets expressing process sequence and interaction in an industry. Syllabus 4 to 7 enable the student to understand processes of food transformation and conservation with an emphasis in emergent technologies. Syllabus 8 to 10 will allow the student to acknowledge possible food contaminants, the legislation associated with food safety and relate these subjects to the importance of food manufacturing practices.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teórico-práticas – Análise e discussão dos conteúdos programáticos.
Orientação tutorial – Aplicação de conhecimentos teóricos e práticos, recolha de informação relevante, desenvolvimento de capacidade crítica, autonomia e de relacionamento de conhecimentos.*

Processo de Avaliação:

A avaliação contínua consiste em:

- 1 - *Teórica: Realização de dois testes escritos durante o semestre*
- 2 - *Prática: Trabalhos realizados em aula ao longo do semestre e seminário.*

A avaliação por exame consiste em:

- 1 – *Teórico: Prova escrita a realizar na época de exames (normal ou recurso) com duração de 2 horas.*
- 2 - *Prático: Trabalho de seminário*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies:

TP classes: Analysis and discussion of syllabus contents, case studies

OT: to deepen understanding of subjects, to enhance autonomy and subject contents integration

Evaluation:

Evaluation throughout the semester:

Theoretical component: 2 written tests

Practical component: Seminar and in class tasks

Exam evaluation:

Theoretical component: Written exam

Practical component: Seminar

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

As aulas de tipologia teórico-prática permitirão ao estudante desenvolver competências de caracterização e compreensão das diferentes operações de transformação e conservação dos alimentos, compreensão da interação entre processos numa linha de produção, definição do fluxograma adequado à obtenção das características desejadas no produto final e discussão de conceitos e estudos de caso associados à temática da segurança e legislação alimentar.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

TP classes will build skills of characterization and understanding of different food transformation processes, understanding process interaction in a given production line and defining the adequate flow sheet for a given final product specification list and discussion and case studies on food safety and legislation.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Singh, P., Heldam, D. 1993. Introduction to Food Engineering. 2nd ed. London, Academic Press, Inc.*
- *Fellows, P.J 2007. Food processing technology. Principles and practice. Woodhead Publishing Limited.*
- *Regulamento (CE) N° 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho de 28 de Janeiro de 2002.*
- *Regulamento (CE) N° 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004.*
- *Codex Alimentarius – suplemento ao volume I B – Higiene dos Alimentos – FAO/OMS.*

Mapa IV - Química Geral / General Chemistry**3.3.1. Unidade curricular:**

Química Geral / General Chemistry

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Paulo Alexandre Marques Nunes / T - 30; TP -15; PL -15; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Objectivos

1. *Compreender a importância e aplicabilidade da Química nas áreas da Tecnologia e da Segurança Alimentar.*
2. *Aquisição de fundamentos teóricos de Química necessários em unidades curriculares posteriores como Química Alimentar e Análise de Alimentos, entre outras.*
3. *Domínio de técnicas de Química laboratorial mais utilizadas nas áreas das Ciências Alimentares.*

Competências a desenvolver

- *Caracterização e identificação dos vários tipos de ligação química;*
- *Compreensão das propriedades dos estados físicos da matéria com base nas forças intermoleculares;*
- *Aquisição de conceitos básicos de Cinética Química e Termoquímica;*
- *Identificação e descrição de um Equilíbrio Químico;*
- *Identificação das propriedades ácido-base de solutos e cálculo do pH dessas soluções aquosas;*

- *Aquisição de conceitos básicos de eletroquímica;*
- *Compreensão de conceitos de isomerismo em estruturas moleculares e aplicação a moléculas com interesse na Ciência e Tecnologia de Alimentos;*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Objectives

1. *Understand the importance and applicability of chemistry in the area of Food Technology and Food Safety.*
2. *Acquisition of theoretical chemistry concepts necessary to other subjects.*
3. *Acquisition of chemistry laboratory techniques commonly used in the fields of Food Sciences*

Competences:

The aim of this subject is to allow the student to gain basic skills and concepts on chemistry, such as:

- *The chemical bond;*
- *Intermolecular forces in solids, liquids and gases;*
- *Solution chemistry;*
- *Chemical equilibrium of acid and basic solutions;*
- *Calculation of pH of aqueous solutions of acids, bases and salts;*
- *Concepts in electrochemistry;*
- *Organic chemistry: nomenclature, isomerism, functional groups and fundamental reactions.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *A ligação química*
2. *Forças intermoleculares de sólidos, líquidos e gases.*
3. *Cinética Química*
4. *Termoquímica*
5. *Equilíbrio Químico*
6. *Ácidos e bases*
7. *Conceitos de eletroquímica*
8. *Tópicos de química orgânica*

3.3.5. Syllabus:

1. *The chemical bond*
2. *Intermolecular forces in solids, liquids and gases*
3. *Chemical Kinetics*
4. *Thermochemistry*
5. *Chemical Equilibrium*
6. *Chemical Equilibrium of acids and bases*
7. *Concepts of electrochemistry*
8. *Introduction to Organic Chemistry*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os vários pontos do programa focam pormenorizadamente as competências que o estudante deverá adquirir quando concluir esta Unidade Curricular.

Todos estes pontos permitirão ao estudante compreender a importância e a aplicabilidade da Química nas várias áreas da tecnologia e segurança alimentar e adquirir os fundamentos teóricos de Química necessários para a compreensão de temáticas desenvolvidas em unidades curriculares posteriores.

Os trabalhos laboratoriais propostos serão delineados de forma a desenvolver e aplicar as várias técnicas de Química laboratorial mais utilizadas nas áreas das Ciências Alimentares pelo estudante.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Several aspects of the syllabus are focused directly on the competences and skills that the student should acquire by the end of this curricular unit.

All these aspects will allow the student understand the importance and the applicability of Chemistry in the technological and food safety areas, as well as the acquisition of fundamental concepts in chemistry that will help to understand further curricular units.

The laboratory classes are designed to develop and apply several of the more common chemical techniques used in food sciences.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Aulas teóricas: análise e discussão dos conteúdos programáticos;*
- *Aulas teórico-práticas: Resolução de exercícios de química com aplicação na área alimentar*
- *Práticas de laboratório: Realização de trabalhos em laboratório aplicando e concretizando conceitos teóricos;*
- *Orientação tutorial: aplicação e desenvolvimento dos conhecimentos adquiridos, desenvolvimento das capacidades de análise e autonomia, desenvolvimento da capacidade de pesquisa de informação.*

Avaliação contínua: Componente Teórica – serão realizados 2 testes escritos relativos à matéria teórica lecionada.

Componente Prática – A componente laboratorial será o resultado da avaliação relativa a relatórios e/ou mini-

relatórios.

Exame: Componente Teórica – realização de Exame escrito final

Componente Prática – realização de Exame prático final

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies:

- Theory – analysis and discussion of contents;
- Laboratory Practice – Development of laboratory protocols where theoretical concepts are applied; .
- Theoretical-practices – application of theoretical concepts by solving chemical problems with relevance to the food sciences.
- Tutorial – Lab report preparation, exercises, further reading, interpretation and discussion of scientific texts.

Evaluation:

Evaluation throughout the semester:

Theoretical: writing assessment with 2 tests

Practice: Continuous assessment of laboratory reports and mini-reports

Exam Evaluation:

Theoretical: final written exam

Practice: laboratory exam

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

As aulas de tipologia teórica e teórico-prática permitirão ao estudante desenvolver a sua compreensão da importância e da aplicabilidade da Química nas áreas da tecnologia e segurança alimentar, e a aquisição de fundamentos teóricos de Química necessários em unidades curriculares posteriores.

As aulas de tipologia prática laboratorial estarão estruturadas de forma ao estudante desenvolver e aplicar as várias técnicas de Química laboratorial mais utilizadas nas áreas das Ciências Alimentares.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The theoretical and theoretical-practices classes will allow students to develop and apply their chemical competences to the food technology and safety areas, in addition to the acquisition of the theoretical concepts necessary to understand further curricular units.

The laboratorial classes will be designed to ensure the development and application of several techniques usually applied in food sciences.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Chang R., “Química”, McGraw-Hill, 8ª Edição, 2005.
- Morrison R., Boyd R., “Química Orgânica”, 14ª Ed., Fundação Calouste Gulbenkian.
- Panico, R, Powell, W. H., Richer, J. C., “Guia IUPAC para a Nomenclatura de Compostos Orgânicos”, Editora Lidel, 2002.
- Skoog, Douglas A. et. al.; “Química Analítica”; 7ª edição, McGraw-Hill, 2001.

Mapa IV - Matemática I / Mathematics I

3.3.1. Unidade curricular:

Matemática I / Mathematics I

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria Sofia Fernandes de Pinho Lopes / T - 30; TP - 30; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Esta unidade curricular tem por objetivos proporcionar um conhecimento holístico sobre conceitos e procedimentos matemáticos. Pretende ainda evidenciar o papel da matemática na elaboração de estratégias e no apoio à tomada de decisões. Finalmente, visa desenvolver nos alunos um raciocínio matemático. No final desta unidade curricular, os alunos deverão estar aptos a:

1. Compreender e relacionar conceitos matemáticos e aplicá-los no domínio da Tecnologia e Segurança Alimentar;
2. Aplicar procedimentos matemáticos, como derivação e primitivação, na resolução de problemas em contexto da Tecnologia e Segurança Alimentar;
3. Compreender a estrutura matemática, reconhecendo-a como uma ferramenta importante e indispensável para acompanhar o desenvolvimento da ciência, tecnologia e sociedade.
4. Desenvolver a capacidade crítica e de autonomia.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This course aims to provide a holistic understanding of mathematical concepts and procedures. It also aims to highlight the importance of mathematics in developing strategies and supporting decision-making. Finally, it aims to develop students' mathematical reasoning. At the end of this course, students should be able to:

1. *To understand and to establish connections between mathematical concepts and to apply mathematical knowledge to Food Technology and Safety;*
2. *To apply mathematical procedures such as differentiation and integration, solving problems in the context of Food Technology and Safety;*
3. *To understand mathematical structure, acknowledging it as an important and crucial instrument to meet the demands of science, technology and society.*
4. *To develop skills such as critical thinking and autonomy.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Fundamentos de álgebra*
 - 1.1. *Frações*
 - 1.2. *Percentagens*
 - 1.3. *Proporções*
 - 1.4. *Medição e notação científica*
 - 1.5. *Equações*
2. *Funções Reais de Variável Real: limites e continuidade*
 - 2.1. *Generalidades sobre funções*
 - 2.2. *Alguns tipos de funções (lineares, quadráticas, trigonométricas, exponencial, logarítmica)*
 - 2.3. *Representação e interpretação gráfica*
 - 2.4. *Noção de limite*
 - 2.5. *Noção de continuidade*
 - 2.6. *Aplicações à área da Tecnologia e Segurança Alimentar*
3. *Cálculo Diferencial em IR*
 - 3.1. *Definição e generalidades sobre derivação*
 - 3.2. *Regras de derivação*
 - 3.3. *Regra de Cauchy*
 - 3.4. *Aplicações à área da Tecnologia e Segurança Alimentar*
4. *Cálculo Integral em IR*
 - 4.1. *Noção de primitiva*
 - 4.2. *Primitivas imediatas*
 - 4.3. *Integral de Reimann: definição e propriedades*
 - 4.4. *Teorema fundamental do cálculo integral*
 - 4.5. *Integrais Impróprios*
 - 4.6. *Aplicações à área da Tecnologia e Segurança Alimentar*

3.3.5. Syllabus:

1. *Fundamentals of Algebra*
 - 1.1. *Fractions*
 - 1.2. *Percentages*
 - 1.3. *Proportions*
 - 1.4. *Measurement and Scientific Notation*
 - 1.5. *Equations*
2. *Functions of one independent variable*
 - 2.1 *Definition of unction*
 - 2.2 *Elementary functions*
 - 2.3 *Graphing of functions*
 - 2.4 *Trigonometric functions*
 - 2.5 *Limits, continuity, asymptote.*
 - 2.6 *Functions defined implicitly and parametrically*
3. *Differentiation in IR*
 - 3.1 *Formal definition of the derivative and basic notions*
 - 3.2 *Derivative formulas*
 - 3.3 *The Cauchy rule*
4. *Integration in IR*
 - 4.1 *Definition of primitive and basic notions*
 - 4.2 *Immediate primitive*
 - 4.3 *Primitivation techniques*
 - 4.4 *The definite integral: definition and properties*
 - 4.5. *The Fundamental theorem of Calculus*
 - 4.6. *Applications of Integration*
 - 4.7 *Improper Integrals*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular uma vez que que o

programa foi concebido para abordar os conceitos de forma gradual, relacionando-os na estrutura que é a matemática, para culminar na aplicação dos conhecimentos matemáticos ora em áreas de outras Unidades Curriculares do curso, ora na área alimentar.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The course contents are coherent with the curricular unit's objectives because the syllabus was designed to address mathematical concepts gradually, linking them in the mathematical structure and, finally, to apply mathematical knowledge both in other Curricular Units as in the food area.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Aulas teóricas: exposição, análise e discussão dos conteúdos programáticos, incluindo, sempre que possível exemplos de casos práticos.*
- *Aulas teórico-práticas: complemento às aulas teóricas com resolução de exercícios e problemas de aplicação, em casos práticos, dos conteúdos programáticos. Os alunos, motivados para aplicar as competências adquiridas em atividades práticas. O trabalho será desenvolvido quer individualmente, quer em pequenos grupos.*
- *Estudo acompanhado: aplicação de conhecimentos teóricos e práticos, recolha de informação relevante, desenvolvimento de capacidade crítica e autonomia.*
- *Ferramentas informáticas/tecnológicas: apresentação de exemplos de potencialidades de programas informáticos para apoio a resolução de problemas envolvendo cálculo.*
- *Avaliação Contínua consiste em: Três mini-testes :A nota média final tem de ser igual ou superior a 9,50 valores.*
- *Avaliação por Exame: Exame escrito (nota mínima de 9,50 valores)*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes: presenting, analyzing and discussing contents, including, whenever possible Theoretical-practical classes: complementing theoretical classes by solving exercises and problems applying the programmed contents. Students will be motivated to apply developed skills to practical activities. Students will work individually and in working group.

Guided study: applying theoretical and practical knowledge; collecting relevant information; developing critical thinking and autonomy skills.

Exercises: resolution of work sheets.

Technological tools: introduction of computer's potentialities to support the problems resolution involving calculus.

Evaluation throughout the semester: Three tests .The average of the tests classifications must be equal to or greater than 9,50 values.

Exam Evaluation: Written exam; minimum classification: 9,50 values. Are allowed to exam assessment students who did not obtain approval by continuous assessment.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular uma vez que:

- *a exposição dos conteúdos programáticos, recorrendo à apresentação de exemplos práticos e à resolução de exercícios e problemas, possibilita uma clarificação e compreensão dos conteúdos; a exposição de evidência científica em conjunto com a análise e discussão de casos práticos permitem mostrar as potencialidades da matemática quando aplicada à área alimentar;*
- *a resolução de exercícios, problemas e casos práticos no contexto da Tecnologia e Segurança Alimentar e discussão dos resultados, em pequenos grupos e individualmente, permitirá aos alunos desenvolver a capacidade crítica e de autonomia.*

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching methodologies are coherent with the curricular unit's objectives because:

- *using practical examples and solving exercises and problems, providing clarification and understanding of contents; highlighting scientific evidence through practical cases analysis and discussion of case studies allows to show the potential of mathematics when applied to the food area;*
- *solving exercises, problems and practical cases in Food Technology and Security context as well as discussing results, individually and in small groups, students will develop the critical thinking and autonomy skills.*

3.3.9. Bibliografia principal:

- Ferreira, M.A.M. (2005). Primitivas e integrais exercícios. 5ª ed. Edições Sílabo. Lisboa.*
Instituto Superior Técnico, Departamento de Matemática (2005). Exercícios de Análise Matemática I e II. 2º ed. IST Press. [S.I.]
Krasnov, M. e outros (1989). Mathematical Analysis for Engineers. Vol. 1 e 2. Mir Publishers. Moscovo.
Larson, R., Hosteler, R. P., Edwards, B. H. (2006). Cálculo, Vol 1, 8ª ed, McGrawHill.
Martins, C.V. (2004). Cálculo integral: teoria e aplicações. Edições Sílabo. Lisboa
Tan, S. T. (2010). Applied mathematics for the managerial, life, and social sciences. 5th ed. Brooks/Cole

Cengage Learning. Belmont.

Mapa IV - Química Alimentar / Food Chemistry

3.3.1. Unidade curricular:

Química Alimentar / Food Chemistry

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Raul José Silvério Bernardino / T - 30; PL - 45; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- Explicar a função e a ocorrência de aminoácidos, péptidos, proteínas, hidratos de carbono e lípidos nos alimentos.*
- Descrever sucintamente reações passíveis de ocorrer em alimentos (oxidação, hidrogenação etc);*
- Relacionar a presença/ausência de constituintes alimentares com a funcionalidade de um alimento;*
- Compreender a composição dos alimentos e os seus componentes principais e microcomponentes.*
- Compreender o conceito da atividade da água;*
- Familiarização com técnicas laboratoriais vulgarmente utilizadas na Indústria Alimentar.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- 1. Explain function and presence of amino acids, peptides, proteins, hydrocarbons and lipids in foods;*
- 2. To be able to explain the most common reactions happening in foods;*
- 3. To correlate the presence or absence of food constituents with the functionality of those foods;*
- 4. To understand the composition of foods, its principal components and microcomponents;*
- 5. To understand the the water activity concept;*
- 6. To became familiar with laboratory techniques common in the food industry.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Principais reações químicas que ocorrem nos alimentos.*
- 2. A água nos alimentos.*
- 3. Aminoácidos, péptidos e proteínas. Funções e principais reações nos alimentos.*
- 4. Hidratos de Carbono. Propriedades, funções e principais reações nos alimentos.*
- 5. Lípidos. Propriedades funções e principais reações nos alimentos. Gorduras e óleos.*

3.3.5. Syllabus:

- 1. Most important chemical reactions in food products*
- 2. Water in Foods*
- 3. Amino Acids, peptides and proteins, function and presence*
- 4. Sugars in food. Presence, properties and function*
- 5. Lipid presence, properties and function. Oils and fats*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdo a desenvolver permitirão uma crescente familiarização com a funcionalidade dos alimentos ingeridos e com algumas das técnicas laboratoriais que avaliam as referidas funções.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The food products functions will became apparent with the laboratorial techniques and theoretical contents presented.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- Aulas teóricas – Análise e discussão dos conteúdos programáticos.*
- Práticas de laboratório – Técnicas laboratoriais vulgarmente utilizadas na Indústria Alimentar.*
- Estudo acompanhado – Pesquisa e recolha de informação, desenvolvimento de capacidade crítica na análise de resultados e de autonomia. Preparação de uma visita a uma Indústria.*
- Trabalho de grupo – elaboração de relatórios de acordo com os modelos atuais de comunicação de informação científica, sobre os trabalhos práticos realizados.*

Avaliação contínua: Teórica: Avaliação escrita (2 testes ao longo do semestre). Nota média final mínima de 9.50 valores.

Prática: Avaliação contínua laboratorial (40%) e Apresentação do Caderno laboratorial (60%) referente aos

trabalhos práticos realizados.

Exame: Teórica: Avaliação escrita (2 testes ao longo do semestre). Nota mínima de 7,0 valores em cada teste e nota média final mínima de 9.5 valores. Prática: Exame prático.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies:

Theoretical classes – Presentation, analysis and discussion of the course contents

Laboratory classes – Common laboratory techniques in the Food Industry

Supervised work – autonomous research of information while preparing a visit to a Food Industry.

Group Work – elaborating reports describing the Laboratory classes.

Evaluation:

Evaluation throughout the semester:

2 written Tests: 50%

Laboratory work and reports: 50%

Exam Evaluation:

Theoretical exam: 50%

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Um ensino com 50% de aulas laboratoriais em conjunto com uma exposição participada dos assuntos abordados irá permitir uma crescente familiarização com os objectivos propostos.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The resulting interactivity between the laboratorial lessons (50%) and the discussion of the subjects discussed will permit the learning process conducing to objectives proposed.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Belitz; Gosh - Food chemistry, Heidelberg, 3rd Ed., New York, Spring-Verlag, 2004.*
- *Carey, Francis A. - Organic chemistry - Boston : McGraw-Hill, cop. 2003.*
- *Fennema, O.R. (Ed.) - Food Chemistry, 3rd Ed., Marcel Dekker, 1996.*

Mapa IV - Propriedades Físicas e Reológicas / Physical and Rheological Properties

3.3.1. Unidade curricular:

Propriedades Físicas e Reológicas / Physical and Rheological Properties

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Paulo Alexandre Marques Nunes / T - 30; PL - 30; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Objectivos

1. Domínio dos conceitos teóricos e práticos na área da mecânica de fluidos e reologia que permitam a perceção, interpretação e resolução de problemas relacionados com o processamento, inovação, tecnologia e segurança alimentar.

Competências a desenvolver

- *Compreender as principais propriedades físicas dos alimentos relevantes no seu processamento: massa volúmica, viscosidade e tensão superficial;*
- *Conhecer e compreender noções fundamentais em reologia de produtos alimentares: caracterização de sólidos e caracterização de fluidos.*
- *Conhecer e aplicar conceitos de transporte de fluidos, de velocidade de escoamento, caudal e perda de pressão em fluidos;*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Objectives

1. Acquisition of the main concepts in fluid mechanics and rheological theoretical that will allow the interpretation and resolution of problems dealing with processing and innovation in food sciences.

Competences:

The aim of this subject is to allow the student to obtain basic skills and concepts on food properties, such as:

- *the main physical properties of foods relevant for their processing: Density, viscosity and surface tension;*

- *food rheology, characterization of solids and characterization of fluids*
- *fluid transport, flow velocity, flow rate and pressure drop.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Massa volúmica e densidade*
2. *Mecânica de fluidos*
 - a. *Hidroestática, pressão, princípio de Arquimedes;*
 - b. *Escoamento laminar e turbulento;*
 - c. *Perdas de pressão em condutas;*
 - d. *Bombas e turbinas;*
3. *Tensão superficial e capilaridade.*
4. *Reologia de produtos alimentares:*
 - a. *Caraterização de sólidos e análises de textura;*
 - b. *Caraterização de fluidos e viscosimetria;*

3.3.5. Syllabus:

1. *Density and specific gravity.*
2. *Fluid mechanics:*
 - a. *Hydrostatics, pressure, Archimedes principle;*
 - b. *Laminar and turbulent flow;*
 - c. *Friction loss and pressure drop in pipes;*
 - d. *pumps and turbines;*
3. *Surface tension and capillarity;*
4. *Food Rheology:*
 - a. *Characterization of solids and texture analysis;*
 - b. *Characterization of fluids and viscosimetry;*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos programáticos patenteiam as várias competências que o estudante deverá adquirir quando concluir esta Unidade Curricular.

Todos estes conteúdos permitirão ao estudante compreender e aplicar as principais propriedades físicas dos alimentos relevantes no seu processamento, as noções fundamentais em reologia de produtos alimentares e os conceitos de mecânica de fluidos.

Os trabalhos laboratoriais propostos desenvolverão as competências práticas na área da mecânica de fluidos e reologia por forma a permitir ao estudante a aplicação destas na percepção, interpretação e resolução de problemas relacionados com a tecnologia e segurança alimentar.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Several aspects of the syllabus are focused directly on the competences and skills that the student should acquire by the end of this curricular unit

All these aspects will allow the student understand the importance and the applicability of food properties in the technological and food safety areas, as well as the acquisition of fundamental concepts in rheology and fluid mechanics that will help to understand further curricular units.

The laboratory classes are designed to develop and apply several of the more common techniques used in the determination of food properties and fluid mechanics

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias de ensino:

- *Aulas teórico-práticas: análise e discussão dos conteúdos programáticos acompanhada de resolução de exercícios de reologia e Mecânica de Fluidos com aplicação na área alimentar*
- *Práticas de laboratório: Realização de trabalhos em laboratório aplicando e concretizando vários conceitos teóricos;*
- *Orientação tutorial: aplicação e desenvolvimento dos conhecimentos adquiridos, desenvolvimento das capacidades de análise e autonomia, desenvolvimento da capacidade de pesquisa de informação.*

A avaliação contínua consiste em:

Componente Teórica – serão realizados 2 testes escritos relativos à matéria teórica-prática lecionada.

Componente Prática – A componente laboratorial será o resultado da avaliação relativa a relatórios e/ou mini-relatórios.

A avaliação por exame consiste em:

Componente Teórica – realização de Exame escrito final

Componente Prática – realização de Exame prático

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies:

- *Theoretical-practices – application of theoretical concepts by solving chemical problems with relevance to*

the food sciences.

- *Laboratory Practice – Development of laboratory protocols where theoretical concepts are applied;*
- *Tutorial – Lab report preparation, exercises, further reading, interpretation and discussion of scientific texts.*

Evaluation:

Evaluation throughout the semester:

Theoretical: writing assessment with 2 tests;

Practice: Continuous assessment of laboratory reports and mini-reports.

Exam Evaluation:

Theoretical: final written exam

Practice: laboratory exam

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

As aulas de tipologia teórico-prática permitirão ao estudante desenvolver a sua compreensão da importância e da aplicabilidade da Reologia e Mecânica de fluidos nas áreas da tecnologia e segurança alimentar, bem como a aquisição de fundamentos teóricos necessários em unidades curriculares posteriores.

As aulas de tipologia prática laboratorial estarão estruturadas para permitir ao estudante desenvolver e aplicar as várias técnicas de Reologia e Mecânica de Fluidos mais frequentes nas áreas das Tecnologias e Ciências Alimentares.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The theoretical-practices classes will allow students to develop and apply their competences on rheology and fluid mechanics to the food technology and safety areas, in addition to the acquisition of the theoretical concepts necessary to understand further curricular units.

The laboratorial classes will be designed to ensure the development and application of several techniques usually applied in food sciences.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Lewis M. J., 2002, Physical properties of foods and food processing systems, Woodhead Pub Limited, Cambridge, England.*
- *Massey B.S., 2002, Mecânica dos Fluidos, Lisboa, Fund. Calouste Gulbenkian.*
- *Steffe, J. F., 1992, Rheological Methods in Food Process Engineering, East Lansing, Freeman Press.*
- *Sahin, S., Sumnu, S. G., 2006, Physical Properties of Foods, Springer.*

Mapa IV - Microbiologia / Microbiology

3.3.1. Unidade curricular:

Microbiologia / Microbiology

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria Manuel Machado Lopes Sampaio Cristóvão / T - 30; PL - 30; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- *Dominar conceitos teóricos em áreas multidisciplinares, em particular na Química, Bioquímica e Biologia Celular aplicada à Microbiologia, que permitam a perceção, interpretação e resolução de problemas relacionados com os microrganismos;*
- *Utilizar técnicas e equipamentos laboratoriais nas áreas da Biologia Celular, Bioquímica e Microbiologia;*
- *Implementar e/ou reproduzir um trabalho laboratorial em função de um protocolo experimental;*
- *Gerir os recursos humanos e materiais de um laboratório;*
- *Planificar e redigir relatórios técnicos acerca de questões relacionadas com o curso;*
- *Ter capacidade de, através dos conhecimentos adquiridos, identificar problemas, resolvendo-os através de uma abordagem prática/laboratorial.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- *Mastering theoretical concepts in multidisciplinary areas, particularly in Chemistry, Biochemistry and Cell Biology applied to Microbiology, allowing the perception, interpretation and resolution of problems related to microorganisms;*
- *Use laboratory equipment and techniques in the areas of Cell Biology, Biochemistry and Microbiology;*
- *Implement laboratory work based on a given experimental protocol;*
- *Manage human and material resources of a laboratory;*

- *Plan and write technical reports on issues related to the course;*
- *Have the ability, through acquired knowledge, to identify problems and solve them through a practical/laboratory approach.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução à Microbiologia:*
 - 1.1 *Definições e divisões*
 - 1.2 *Perspetiva histórica*
2. *Nutrição, Crescimento e Controlo dos Microrganismos:*
 - 2.1 *Cultura e isolamento*
 - 2.2 *Cinética do crescimento*
 - 2.3 *Fatores que afetam o crescimento*
 - 2.4 *Controlo do crescimento e cinética de morte*
3. *Célula microbiana*
 - 3.1 *Procariotas – conteúdo citoplasmático, paredes celulares*
 - 3.2 *Procariotas – estruturas externas às paredes, endósporos*
 - 3.3 *Eucariotas – aspetos gerais*
4. *Metabolismo procariota:*
 - 4.1 *Definições*
 - 4.2 *Metabolismo heterotrófico*
 - 4.3 *Metabolismo litotrófico*
 - 4.4 *Metabolismo autotrófico*
 - 4.5 *Biossíntese*
 - 4.6 *Importância dos procariotas nos ciclos biogeoquímicos*
5. *Vírus:*
 - 5.1 *Estrutura e características gerais*
 - 5.2 *Reprodução e cultura de vírus*
6. *Microbiologia Aplicada:*
 - 6.1 *Principais produtos da Microbiologia com interesse para o Homem*
 - 6.2 *Aplicações biotecnológicas*

3.3.5. Syllabus:

1. *Introduction to Microbiology:*
 - a. *Definitions and Divisions*
 - b. *Historical Perspective*
2. *Nutrition, Growth and Control of Microorganisms:*
 - a. *Culture and isolation*
 - b. *Growth Kinetics*
 - c. *Factors affecting the growth*
 - d. *Control of growth and death kinetics*
3. *Microbial cell*
 - a. *Prokaryotes - cytoplasmic contents, cell walls*
 - b. *Prokaryotes - external structures to the walls, endospores*
 - c. *Eukaryotes - general aspects*
4. *Prokaryotic metabolism:*
 - a. *Definitions*
 - b. *Heterotrophic metabolism*
 - c. *Metabolism lithotrophic*
 - d. *Metabolism autotrophic*
 - e. *Biosynthesis*
 - f. *Importance of prokaryotes in biogeochemical cycles*
5. *Virus:*
 - a. *Structure and general*
 - b. *Reproduction and growth of virus*
6. *Environmental Microbiology:*
 - a. *Marine Microbiology*
 - b. *Indicators of pollution and pathogens in marine waters*
7. *Applied Microbiology:*
 - a. *Major products of Microbiology of interest to the Man*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Vários dos tópicos que serão abordados nos conteúdos programáticos permitirão que no final os alunos sejam capazes de:

- *fornecer conhecimentos fundamentais sobre a Biologia e a Bioquímica dos microrganismos;*
- *conhecer a diversidade e organização dos microrganismos;*
- *reconhecer a Microbiologia como ciência presente em áreas tão diversificadas como a alimentar, a saúde pública e a biotecnologia.*

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Several of the topics that will be covered in the syllabus will allow, at the end, the students to:

- *provide fundamental knowledge about the biology and biochemistry of the microorganisms;*
- *know the organization and diversity of microorganisms;*
- *recognize Microbiology as a science present in areas as diverse as food, public health and biotechnology.*

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas – Análise e discussão dos conteúdos programáticos.

Práticas de laboratório – Desenvolvimento de competências práticas na análise microbiológica básica, nomeadamente, manipulação asséptica, preparação e esterilização de meios, crescimento e enumeração, isolamento e caracterização de microrganismos.

Trabalho de grupo – Realizado em algumas aulas teóricas a fim de facilitar a aprendizagem de assuntos mais complexos. Trabalho experimental e elaboração de relatórios.

Orientação tutorial – Aplicação de conhecimentos teóricos e práticos, recolha de informação relevante, desenvolvimento de capacidade crítica, autonomia e de relacionamento de conhecimentos.

Avaliação contínua: Teórica: Realização de dois testes escritos e avaliação do desempenho do aluno. Prática: Avaliação de relatórios, do desempenho e de um seminário.

Exame: Teórico: Exame escrito. Prático: Atividade prática e exame teórico-prático relativo à componente laboratorial.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Laboratory practices - Development of practical skills in basic microbiological analysis, including aseptic handling, preparation and sterilization of media, growth and enumeration, isolation and characterization of microorganisms.

Work Group - Held in some lectures in order to facilitate the learning of more complex subjects. Experimental work and preparation of reports relating to laboratory classes.

Tutorials - Application of theoretical knowledge and practical collection of relevant information, develop critical skills, autonomy and relationship knowledge.

Continuous assessment: Theory: 2 written tests Practical: The final grade will be the result of the evaluation reports, the performance of the student and a seminar.

Exam: Theoretical: Written test with duration of 2 hours. Practical: Development of a practice-based activity and an exam on the theoretical and practical laboratory component.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Uma vez que a UC decorrerá num sistema de aulas teóricas e aulas laboratoriais, tal regime permitirá ao aluno:

- *discutir aspectos essenciais de nutrição, crescimento e metabolismo microbiano;*
- *compreender e realizar a manipulação de técnicas práticas básicas em Microbiologia, nomeadamente, preparação e esterilização de meios, desenvolvimento em meios sólidos e líquidos, enumeração em amostras sólidas, isolamento e caracterização de microrganismos.*

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Since the UC will be held as lectures and laboratory classes, such arrangements allow the student:

- *Discuss essential aspects of nutrition, growth and microbial metabolism;*
- *Understand and perform the manipulation of basic practical techniques in microbiology, in particular, preparation and sterilization of media, growth in solid and liquid media, enumeration starting from solid samples, isolation and characterization of microorganisms.*

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Madigan, M.T., Martinko, J.M., Parker, J. (2003), Microbiologia de Brock, 10th ed., Prentice Hall International.*
- *Prescott, L.M., Harley, J.P., Klein, D.A. (2002), Microbiology, 5th ed., Mc Graw-Hill Companies, Inc.*
- *Ferreira, W.F.C., Sousa, J.C.F. (1998), Microbiologia, vol. 1, Lidel.*
- *Cappuccino, J., Sherman, N. (2002), Microbiology: A laboratory Manual, 6th ed., Benjamin Cummings.*

Mapa IV - Bioquímica / Biochemistry

3.3.1. Unidade curricular:

Bioquímica / Biochemistry

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Marco Filipe Loureiro Lemos / T - 30; PL - 45; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver

pelos estudantes):

Esta unidade curricular tem como objetivo principal desenvolver a capacidade de análise e compreensão dos alunos relativamente às propriedades bioquímicas das principais macromoléculas.

Competências a desenvolver::

- 1. Adquirir linguagem própria da Bioquímica.*
- 2. Desenvolver capacidade de análise e compreensão das propriedades moleculares das principais classes de biomoléculas: proteínas, ácidos nucleicos, lípidos e glicídios.*
- 3. Compreender a relação entre a estrutura química dos componentes celulares e a sua função biológica.*
- 4. Perceber a importância funcional das enzimas para a vida. Desenvolver capacidade teórica e laboratorial para aferir e interpretar a atividade de uma enzima*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The main objective of this course is to develop the capacity of analysis and understanding of students with regard to the biochemical properties of major macromolecules.

Develop skills :

- 1. Acquiring biochemistry language.*
- 2. Develop analytical capacity and understanding of the molecular properties of the main classes of biomolecules: proteins, nucleic acids, lipids and carbohydrates.*
- 3. To understand the relationship between the chemical structure of the cellular components and their biological function.*
- 4. Realize the importance of functional enzymes for life. Develop theoretical and laboratory capacity to measure and interpret the activity of an enzyme.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução*
 - 1.1. Conceito e âmbito da Bioquímica.*
 - 1.2. Revisão de fundamentos Celulares, Físico-químicos e Moleculares com interesse em Bioquímica.*
 - 1.3. Evolução Bioquímica.*
 - 1.4. Água.*
- 2. Proteínas*
 - 2.1. Aminoácidos.*
 - 2.2. Estrutura e função das proteínas.*
 - 2.3. Purificação e caracterização de proteínas.*
- 3. Enzimas*
 - 3.1. Conceito de energia livre.*
 - 3.2. Cinética de Michaelis-Menten.*
 - 3.3. Inibição enzimática. Mecanismo funcional de algumas enzimas.*
 - 3.4. Regulação da actividade enzimática.*
- 4. Ácidos nucleicos*
 - 4.1. Estrutura do ADN e do ARN.*
 - 4.2. Replicação do ADN.*
 - 4.3. Síntese e processamento do ARN.*
 - 4.4. Síntese proteica.*
- 5. Glicídios*
 - 5.1. Monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos.*
 - 5.2. Glicolípidos e glicoproteínas.*
- 6. Lípidos*
 - 6.1. Ácidos gordos e acilgliceróis.*
 - 6.2. Fosfolípidos. Esteróis.*
- 7. Vitaminas*

3.3.5. Syllabus:

- 1. Introduction*
 - 1.1. Concept and scope of Biochemistry.*
 - 1.2. Review of the cellular, molecular and physical-chemical fundamentals of interest in biochemistry.*
 - 1.3. Biochemical Evolution.*
 - 1.4. Water.*
- 2. Proteins*
 - 2.1. Amino Acids.*
 - 2.2. Structure and function of proteins.*
 - 2.3. Purification and characterization of proteins.*
- 3. Enzymes*
 - 3.1 Concept of free energy.*
 - 3.2 Michaelis-Menten kinetics.*
 - 3.3 Enzyme inhibition. Functional mechanism of some enzymes.*
 - 3.4 Regulation of the enzyme activity.*
- 4. Nucleic acid*
 - 4.1 DNA and RNA structure.*
 - 4.2 DNA replication.*

4.3 RNA synthesis and processing.

4.4 Protein synthesis.

5. Carbohydrates

5.1. Monosaccharides, oligosaccharides and polysaccharides.

5.2. Glycolipids and glycoproteins.

6. Lipids

6.1. Fatty acids and glycerides.

6.2. Phospholipids. Sterols.

7. Vitamins

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

A unidade curricular de Bioquímica pretende conferir aos alunos os conceitos teóricos de Bioquímica que permitam a perceção, interpretação e resolução de problemas relacionados com a temática; aplicar conhecimentos teóricos adquiridos em unidades curriculares previamente lecionadas, tais como, Química e Biologia e introduzir aos fundamentos a desenvolver nas unidades curriculares de Química Alimentar e Metabolismo.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The Biochemistry curricular unit aims to give to the students the theoretical concepts of Biochemistry allowing the perception, interpretation and resolution of problems related to the subject; apply theoretical knowledge acquired in previously taught courses such as chemistry and biology and to introduce the fundamentals to develop in the curricular units of Food Chemistry and Metabolism.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: análise e discussão dos conteúdos programáticos;

Práticas de laboratório: desenvolvimento de competências práticas que permitam a preparação das principais soluções tampão utilizadas em Bioquímica. Identificação de aminoácidos (titulação). Caracterização funcional (actividade enzimática) e molecular de proteínas (quantificação e separação). Quantificação e identificação de glícidos.

Orientação tutória: segurança no laboratório; pesquisa bibliográfica na Internet e comunicações científicas; desenvolvimento de capacidade de análise e discussão de um artigo científico; orientação na realização de relatórios científicos; preparação de comunicações orais.

Avaliação Contínua: Teórica – Avaliação escrita (2 mini-testes). Nota mínima 9,50 valores Prática – Avaliação contínua (desempenho nas aulas laboratoriais), mini-relatórios, apresentação de seminário. Nota mínima 9,50 valores.

Exame: Teórica (≥ 9,50 valores) – Avaliação escrita final. Prática (≥ 9,50 valores)

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures: analysis and discussion of the syllabus;

Laboratory practice: development of practical skills related to syllabus contents

Exercises: Development of the knowledge acquired in the theoretical part; solving problems of biochemistry.

Guidance tutorial: lab safety; literature search on the Internet and scientific communications, development of the capacity for analysis and discussion of a scientific article; guidance in conducting scientific reports, preparation of oral communications.

Evaluation throughout the semester: Theoretical - Written evaluation (2 mini-tests). Minimum grade 9.50 values. Practice - Continuous assessment, mini-reports of laboratory work, seminar presentation. Minimum grade 9.50 values.

Exam Evaluation: Theoretical: final written evaluation. Practice: Practical exam (written and laboratory) and seminar presentation.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

A análise e discussão dos conteúdos programáticos, assim como a realização de exercícios de aplicação permitirá o aprofundamento dos conhecimentos teóricos apresentados nas aulas teóricas. A realização de aulas práticas de laboratório permitirá desenvolver as competências práticas necessárias na área da bioquímica.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The analysis and discussion of the syllabus as well as the resolution of exercises allow to develop the theoretical knowledge presented in lectures. The realization of practical laboratory will develop the practical skills needed in biochemistry.

3.3.9. Bibliografia principal:

• Berg J.M., Tymoczko J.L. and Stryer L. (2002). Biochemistry. 5th Edition, W.H. Freeman and Company, Inc.,

New York.

- Campos L.S. (2002). *Entender a Bioquímica*. 3ª Edição, Escolar Editora, Lisboa.
- Quintas, A., Freire, A., Halpern M.J. (2007). *Bioquímica*. Lidel, Lisboa.
- Hipólito-Reis C., Alçada M.N., Azevedo I (2002). *Práticas de Bioquímica para as Ciências da Saúde*. Lidel, Lisboa.
- Lodish H., Berk A., Matsudaira P., Kaiser C.A., Krieger M., Scott M.P., Zipursky L., and Darnell J. (2003). *Molecular Cell Biology*. 5th edition, W.H. Freeman and Company, New York.
- Nelson D.L., Cox M.M. (2005). *Lehninger - Principles of Biochemistry*. 4th Edition, W.H. Freeman and Company, New York.

Mapa IV - Matemática II / Mathematics II

3.3.1. Unidade curricular:

Matemática II / Mathematics II

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria Sofia Fernandes de Pinho Lopes / T - 30; TP - 30; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Esta unidade curricular tem por objetivos proporcionar um conhecimento holístico sobre conceitos e procedimentos matemáticos. Pretende ainda evidenciar o papel da matemática na elaboração de estratégias e no apoio à tomada de decisões. Finalmente, visa desenvolver nos alunos um raciocínio matemático. No final desta unidade curricular, os alunos deverão estar aptos a:

1. *Compreender e relacionar conceitos matemáticos e aplicá-los no domínio da Tecnologia e Segurança Alimentar;*
2. *Aplicar procedimentos matemáticos, como derivação e primitivação de funções com duas variáveis, na resolução de problemas em contexto da Tecnologia e Segurança Alimentar;*
3. *Compreender a estrutura matemática, reconhecendo-a como uma ferramenta importante e indispensável para acompanhar o desenvolvimento da ciência, tecnologia e sociedade.*
4. *Desenvolver a capacidade crítica e de autonomia.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This course aims to provide a holistic understanding of mathematical concepts and procedures. It also aims to highlight the importance of mathematics in developing strategies and supporting decision-making. Finally, it aims to develop students' mathematical reasoning. At the end of this course, students should be able to:

1. *To understand and to establish connections between mathematical concepts and to apply mathematical knowledge to Food Technology and Safety;*
2. *To apply mathematical procedures such as differentiation and integration, solving problems in the context of Food Technology and Safety;*
3. *To understand mathematical structure, acknowledging it as an important and crucial instrument to meet the demands of science, technology and society.*
4. *To develop skills such as critical thinking and autonomy.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Funções de Várias Variáveis*
2. *Cálculo diferencial em IR^n*
3. *Integrais Múltiplos*
4. *Equações Diferenciais*

3.3.5. Syllabus:

1. *Functions of several variables*
2. *Differential calculus in IR^n*
3. *Multiple integration*
4. *Differential equations*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos programáticos, que permitem a continuidade dos lecionados em Matemática I, estão em coerência com os objetivos da unidade curricular uma vez que o programa foi concebido para abordar os conceitos de forma gradual, relacionando-os na estrutura que é a matemática, para culminar na aplicação dos conhecimentos matemáticos ora em áreas de outras Unidades Curriculares do curso, ora na área alimentar.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The course contents - allowing the continuity of Mathematics I curricular unit - are coherent with the curricular unit's objectives because the syllabus was designed to address mathematical concepts gradually, linking them in the mathematical structure and, finally, to apply mathematical knowledge both in other Curricular Units as in the food area.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Aulas teóricas: exposição, análise e discussão dos conteúdos programáticos, incluindo, sempre que possível exemplos de casos práticos.*
- *Aulas teórico-práticas: complemento às aulas teóricas com resolução de exercícios e problemas de aplicação, em casos práticos, dos conteúdos programáticos. Os alunos, motivados para aplicar as competências adquiridas em atividades práticas. O trabalho será desenvolvido quer individualmente, quer em pequenos grupos.*
- *Estudo acompanhado: aplicação de conhecimentos teóricos e práticos, recolha de informação relevante, desenvolvimento de capacidade crítica e autonomia.*
- *Ferramentas informáticas/tecnológicas: apresentação de exemplos de potencialidades de programas informáticos para apoio a resolução de problemas envolvendo cálculo.*

Processo de Avaliação:

Avaliação Contínua consiste em: Três mini-testes (apresentado problemas práticos na área alimentar).

Avaliação por Exame: Exame escrito

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes: presenting, analyzing and discussing contents, including, whenever possible

Theoretical-practical classes: complementing theoretical classes by solving exercises and problems applying the programmed contents. Students will be motivated to apply developed skills to practical activities. Students will work individually and in working group.

Guided study: applying theoretical and practical knowledge; collecting relevant information; developing critical thinking and autonomy skills.

Exercises: resolution of work sheets.

Technological tools: introduction of computer's potentialities to support the problems resolution involving calculus.

Evaluation throughout the semester: Three tests (including contextualized problems)

Exam Evaluation: Written exam

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular uma vez que:

- *a exposição dos conteúdos programáticos, recorrendo à apresentação de exemplos práticos e à resolução de exercícios e problemas, possibilita uma clarificação e compreensão dos conteúdos; a exposição de evidência científica em conjunto com a análise e discussão de casos práticos permitem mostrar as potencialidades da matemática quando aplicada à área alimentar;*
- *a resolução de exercícios, problemas e casos práticos no contexto da Tecnologia e Segurança Alimentar e discussão dos resultados, em pequenos grupos e individualmente, permitirá aos alunos desenvolver a capacidade crítica e de autonomia.*

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching methodologies are coherent with the curricular unit's objectives because:

- *using practical examples and solving exercises and problems, providing clarification and understanding of contents; highlighting scientific evidence through practical cases analysis and discussion of case studies allows to show the potential of mathematics when applied to the food area;*
- *solving exercises, problems and practical cases in Food Technology and Security context as well as discussing results, individually and in small groups, students will develop the critical thinking and autonomy skills.*

3.3.9. Bibliografia principal:

Ferreira, M.A.M. (2005). Cálculo diferencial em IRn. 5ª ed. Edições Sílabo. Lisboa.

Instituto Superior Técnico, Departamento de Matemática (2005). Exercícios de Análise Matemática I e II. 2º ed. IST Press. [S.l.]

Krasnov, M. e outros (1989). Mathematical Analysis for Engineers. Vol. 1 e 2. Mir Publishers. Moscovo.

Larson, R., Hosteler, R. P., Edwards, B. H. (2006). *Cálculo, Vol 2, 8ª ed, McGrawHill.*

Tan, S. T. (2010). *Applied mathematics for the managerial, life, and social sciences. 5th ed. Brooks/Cole Cengage Learning. Belmont.*

Mapa IV - Microbiologia Alimentar / Food Microbiology

3.3.1. Unidade curricular:

Microbiologia Alimentar / Food Microbiology

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria José Ribeiro Machado Rodrigues / T - 30; PL - 45; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Reconhecer a importância da Microbiologia Alimentar, o seu enquadramento nas Ciências Biológicas e a sua importância na indústria alimentar.

- Consolidar a capacidade para distinguir e caracterizar os diferentes grupos de microrganismos com importância a nível alimentar*
- Compreender conceitos básicos da microbiologia dos principais grupos de alimentos.*
- Estudar os fatores que afetam o crescimento microbiano nos produtos alimentares. Aplicar este conhecimento à conservação alimentar.*
- Conhecer e caracterizar os microrganismos como agentes de intoxicações e infeções alimentares.*
- Realizar tarefas de Microbiologia alimentar, nomeadamente contagens, pesquisa e recuperação de microrganismos relacionados com o ambiente alimentar, não só utilizando as técnicas convencionais mas também as alternativas.*
- Adquirir conhecimentos teóricos e práticos sobre os principais métodos de controlo da qualidade e segurança microbiológica dos alimentos, incluindo o estudo de superfícies.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- Recognize the importance of microbiology, particularly of Food Microbiology, its consistency in Life Sciences and its importance for the food industry.*
- Acquire the ability to differentiate and characterize the different groups of microorganisms with importance in terms of food.*
- Understand basic concepts of the microbiology of major food groups.*
- Study the factors affecting microbial growth in food products. Apply this knowledge to the preservation of food. Know the mechanism of contamination and spoilage of food and methods of preservation.*
- Know and characterize microorganisms as agents of intoxication, infection and toxoinfection.*
- Perform tasks of food microbiology, including counting, detection and recovery of food related microorganisms, using not only conventional but also alternative methodologies.*
- Acquire theoretical and practical knowledge about the main methods of microbiological food quality and safety control, including the surfaces study.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Microbiologia Alimentar*
- 2. A relação de procariontes e eucariontes com o ambiente alimentar*
- 3. Crescimento e sobrevivência dos microrganismos nos alimentos*
- 4. Relação dos microrganismos com os principais grupos alimentares. Conservação alimentar.*
- 5. Microrganismos como agentes de intoxicações, infeções e toxoinfeções alimentares*
- 6. Análise microbiológica dos alimentos*
- 7. Controlo da qualidade e segurança microbiológica dos alimentos*

3.3.5. Syllabus:

- 1. Food Microbiology*
- 2. The relationship of prokaryotes and eukaryotes with the food environment*
- 3. Growth and survival of microorganisms in food*
- 4. Relationship of the microorganisms with the major food groups. Food preservation.*
- 5. Microorganisms as agents of poisoning, infections and toxoinfections.*
- 6. Microbiological analysis of foods*
- 7. Monitoring the microbiological quality of food*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

- *Reconhecer a importância da Microbiologia Alimentar, o seu enquadramento nas Ciências Biológicas e a sua importância na indústria alimentar. Este objectivo será conseguido através do ponto 1 do programa.*
- *Consolidar a capacidade para distinguir e caracterizar os diferentes grupos de microrganismos com importância a nível alimentar, nomeadamente bactérias, fungos, vírus, algas, protozoários e vermes. Este objectivo será conseguido através do ponto 2 do programa e do trabalho laboratorial previsto.*
- *Compreender conceitos básicos da microbiologia dos principais grupos de alimentos. Este objectivo será conseguido através dos pontos 3 e 4 do programa.*
- *Estudar os fatores que afetam o crescimento microbiano nos produtos alimentares. Aplicar este conhecimento à conservação alimentar. Conhecer os mecanismos de contaminação e deterioração dos alimentos e métodos de conservação. Este objectivo será conseguido através dos pontos 3 e 4 do programa e do trabalho laboratorial previsto.*
- *Conhecer e caracterizar os microrganismos como agentes de intoxicações e infeções (mediadas ou não por toxinas) alimentares. Este objectivo será conseguido através do ponto 5 do programa.*
- *Realizar tarefas de Microbiologia alimentar, nomeadamente contagens, pesquisa e recuperação de microrganismos relacionados com o ambiente alimentar, não só utilizando as técnicas convencionais mas também as alternativas. Este objectivo será conseguido através do ponto 6 do programa e do trabalho laboratorial previsto.*
- *Adquirir conhecimentos teóricos e práticos sobre os principais métodos de controlo da qualidade e segurança microbiológica dos alimentos, incluindo o estudo de superfícies. Este objectivo será conseguido através do ponto 7 do programa e do trabalho laboratorial previsto.*

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

- *Recognize the importance of microbiology, particularly of Food Microbiology, its consistency in Life Sciences and its importance for the food industry. This particular objective will be achieved through number 1 on the syllabus.*
- *Acquire the ability to differentiate and characterize the different groups of microorganisms with importance in terms of food, including bacteria, fungi, viruses, algae, protozoa and worms. This particular objective will be achieved through number 2 on the syllabus and with the laboratorial work.*
- *Understand basic concepts of the microbiology of major food groups. This particular objective will be achieved through numbers 3 and 4 on the syllabus.*
- *Study the factors affecting microbial growth in food products. Apply this knowledge to the preservation of food. Know the mechanism of contamination and spoilage of food and methods of preservation. This particular objective will be achieved through numbers 3 and 4 on the syllabus and with laboratorial work.*
- *Know and characterize microorganisms as agents of intoxication, infection and toxoinfection. This particular objective will be achieved through number 5 on the syllabus.*
- *Perform tasks of food microbiology, including counting, detection and recovery of food related microorganisms, using not only conventional but also alternative methodologies. This particular objective will be achieved through number 6 on the syllabus and with laboratorial work.*
- *Acquire theoretical and practical knowledge about the main methods of microbiological food quality and safety control, including the surfaces study. This particular objective will be achieved through number 7 on the syllabus and with laboratorial work.*

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: Análise e discussão dos conteúdos programáticos. Exposição e discussão dos conceitos teóricos, bem como das metodologias subjacentes às técnicas utilizadas nas aulas práticas.

Práticas de laboratório – Desenvolvimento de competências práticas na análise microbiológica.

Orientação tutorial – Aplicação de conhecimentos teóricos e práticos, recolha de informação relevante, desenvolvimento de capacidade crítica, autonomia e de relacionamento de conhecimentos. Apoio à pesquisa bibliográfica e à escrita do relatório.

Avaliação contínua: Componente teórica (CT): 2 testes escritos durante o semestre e desempenho do aluno.

Componente prática (CP): avaliação de um relatório resultante da atividade experimental de laboratório, discussão de um artigo científico, desempenho contínuo do aluno e comunicação oral. Nota mínima de aprovação por componente: 9.50 valores

Exame: Teórico: Exame escrito. Prático: Realização de atividade laboratorial e exame escrito teórico prático.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

• *Theoretical: Analysis and discussion of the subject matters of the syllabus. Presentation and discussion of theoretical concepts underlying the techniques used in practical classes.*

• *Laboratory practices - Development of practical skills in microbiological analysis.*

• *Tutorial - Application of theoretical and practical knowledge, collection of relevant information, developing critical skills, autonomy and different knowledge relationships.*

Evaluation throughout the semester: Theoretical component (TC): 2 written tests and assessment of student performance. Practical component (PC): evaluation of scientific paper the discussion of a published scientific paper, the assessment of student performance and an oral presentation. Minimum score for approval/componente: 9.50 values

Exam Evaluation: Theoretical: written exam (minimum score of 9.50); Practical: practical activity and a written examination (minimum score of 9.50).

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade

curricular:

Para atingir os objectivos pretende-se promover a discussão dos conteúdos quer durante o ensino teórico quer durante o trabalho laboratorial, cada aluno realiza uma apresentação teórica sobre um tema e discute um artigo científico, cada grupo planeia uma actividade experimental relacionada com a degradação microbiológica de um tipo de alimento, prepara os materiais, executa o trabalho, escreve um artigo científico e defende o trabalho em seminário. Pretende-se igualmente utilizar os seguintes recursos:

- Apontamentos da disciplina e protocolos das aulas práticas.
- Plataforma de e-learning: Moodle.
- Laboratório de microbiologia

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

To achieve the objectives it is intended to promote discussion both during the theoretical class and during the laboratorial work. Each student conducts a theoretical presentation on a topic and discusses a scientific paper. Each group develops an experiment related with the microbiological spoilage of a specific food group, prepare the materials, performs the experimental assay, writes a scientific paper, presents the work and both the group as the attendees are encouraged to discuss the subject matter. Likewise, it is intended to use the following features:

- Discipline notes and practical classes protocols.
- The e-learning platform Moodle.
- The laboratory of Microbiology

3.3.9. Bibliografia principal:

Bibliografia de base:

- ADAMS, M.R., MOSS, M.O., *Food Microbiology, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2000.*
- JAY, J.M., *Modern Food Microbiology, 6th edition, Aspen Publishers, Inc., 2000.*
- RAY, B., *Fundamental Food Microbiology, 3rd edition, CRC Press, Florida, 2004.*

Bibliografia complementar:

- ROBINSON, R. K., *Dairy Microbiology Handbook, John Wiley and Sons, Inc, New York, 2002.*
- FORSYTHE, S.J., *Microbiologia da segurança alimentar, Artmed Editora, SA, Porto Alegre, 2002.*
- LIGHTFOOT, N.F., MAIER, E. A. *Análise microbiológica de alimentos e água, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2003.*

Mapa IV - Metabolismo / Metabolism**3.3.1. Unidade curricular:**

Metabolismo / Metabolism

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Rui Filipe Pinto Pedrosa / T - 30; PL - 45; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Os principais objetivos a UC de Metabolismo são: (O1) Perceber que as principais vias metabólicas são transversais a todos os organismos vivos; (O2) Desenvolver capacidade de análise e compreensão das principais vias metabólicas celulares dos organismos; (O3) Reproduzir laboratorialmente protocolos que permitam a avaliação de processos metabólicos. O cumprimento dos objetivos supramencionados resultará na aquisição das seguintes competências: desenvolver capacidade de análise, compreensão e interpretação das principais vias metabólicas celulares dos organismos; compreender a relação entre a estrutura química dos componentes celulares e a sua função metabólica; reproduzir laboratorialmente protocolos; efetuar comunicações públicas.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The main aims of the Metabolism are: (O1) to understand that the main metabolic pathways are similar to entire live organism; (O2) to acquire fundamental concepts concerning to the main metabolic pathways of cellular metabolism in order to allow students competences to understand and analyze several metabolic pathways; (O3) to acquire capacity to follow laboratorial protocols related with the metabolic processes. The main goals concretization will produce the following competences: develop the capacity of analysis and understanding the main metabolic pathways of the live organisms; understand the relationship between the molecular structure

of the cellular compounds and their metabolic function; doing experimental work; doing oral communications.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução ao metabolismo*
2. *Metabolismo glicídico*
3. *Ciclo do ácido cítrico e ciclo do glioxilato*
4. *Fosforilação oxidativa*
5. *Fotossíntese*
6. *Metabolismo dos ácidos gordos*
7. *Metabolismo das proteínas*
8. *Espécies oxidantes e antioxidantes*

3.3.5. Syllabus:

1. *Fundamental metabolic concepts.*
2. *Glycolysis, Fermentation, Gluconeogenesis, Glycogen Metabolism and Pentose Phosphate Pathway.*
3. *The Citric Acid Cycle and Glyoxilate Cycle.*
4. *Oxidative Phosphorylation.*
5. *Photosynthesis and Calvin Cycle*
6. *Fatty Acid Metabolism*
7. *Protein Metabolism.*
8. *Oxidant and Antioxidant Species.*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos programáticos têm por base as principais vias metabólicas dos organismos vivos. Para além dos processos metabólicos per se será dado particular ênfase à regulação dos mesmos. Por outro lado serão realizados trabalhos laboratoriais relacionados com as vias metabólicas estudadas. Este facto tem uma importância central na área alimentar, principalmente no desenvolvimento de novos produtos alimentares com elevada qualidade nutricional. Deste modo, os conteúdos programáticos têm uma relação direta com todos os objetivos propostos para a UC.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The syllabus coherence has supported by the main metabolic pathways of the live organisms. The Metabolism program will have a particular focus on the regulation of the metabolic pathways. By other hand the student will perform several laboratorial experiments related with the metabolic pathways. This view has a nuclear relevance on the food science area, mainly on the development of new food product with high nutritional value. All of this agrees with the view that the syllabus coherence are in the agreement with the curricular unit's objectives.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: Análise e discussão dos conteúdos programáticos.

Aulas Práticas de Laboratório – Discussão dos conceitos teóricos e metodologias subjacentes às técnicas utilizadas nas aulas práticas. Desenvolvimento de competências práticas relativamente à atividade laboratorial.

Orientação Tutoria – Aplicação de conceitos teóricos e práticos, recolha de informação, desenvolvimento da capacidade crítica e autonomia. Preparação de relatórios, de seminários e da comunicação oral de resultados laboratoriais.

Avaliação contínua: Componente Teórica – 2 testes escritos. Componente Prática – desempenho e participação do aluno, realização e apresentação de relatórios científicos resultantes de protocolos laboratoriais e apresentação de um artigo científico. Classificação mínima de 9.50 valores em cada componente para aprovação.

Exame: Componente teórica – Nota do exame escrito a realizar em época exame. Componente prática – Exame escrito e exame prático a realizar em época de exame.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes: Analysis and discussion of all the course description items.

Practical classes: Laboratorial classes - Development of the learning outcomes related with the essential laboratorial techniques linked to the metabolic pathways.

Tutorial lessons - Application of practical and theoretical concepts, information research and development of autonomous work skills.

Continuous Assessment:

Theoretical Component– 2 written tests. The average grade of these 2 tests corresponds to the theoretical

component grade.

Practical Component—laboratorial report, oral communication report, scientific paper presentation and discussion and laboratorial performance.

Approval with a grade ≥ 9.50 points for each component.

Exam Assessment:

Theoretical Component— Written exam. Approval with grade ≥ 9.50 points.

Practical Component The practical grade is obtained in a writing exam and in an practical exam Approval with grade ≥ 9.50 points.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

As aulas teóricas terão particular relevância e estão particularmente relacionadas com os objetivos O1 e O2.

As aulas práticas de laboratório serão fundamentais para a aquisição de competências diretamente relacionadas com o objetivo O3.

As aulas de orientação tutoria serão transversais a todos os objetivos apresentados.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The theory classes will be essential for the objectives O1 and O2.

The laboratorial classes will be essential for obtained competences related with the objective O3.

The tutorial classes will be used for support all the objectives.

3.3.9. Bibliografia principal:

• *Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K. and Walter P. (2002). Molecular Biology of the Cell. 4rd Edition, Garland Science, New York.*

• *Berg J.M., Tymoczko J.L. and Stryer L. (2007). Biochemistry. 6th Edition, W.H. Freeman and Company, Inc., New York.*

• *Campos L.S. (2002). Entender a Bioquímica. 3ª Edição, Escolar Editora, Lisboa.*

• *Halpern M.J. (2008). Bioquímica. Lidel, Lisboa.*

• *Hipólito-Reis C., Alçada M.N., Azevedo I (2002). Práticas de Bioquímica para as Ciências da Saúde. Lidel, Lisboa.*

• *Lodish H., Berk A., Matsudaira P., Kaiser C.A., Krieger M., Scott M.P., Zipursky L., and Darnell J. (2003). Molecular Cell Biology. 5th edition, W.H. Freeman and Company, New York.*

• *Nelson D.L., Cox M.M. (2005). Lehninger - Principles of Biochemistry. 4th Edition, W.H. Freeman and Company, New York. Freeman and Company, New York.*

Mapa IV - Análise de Alimentos I / Food Analysis I

3.3.1. Unidade curricular:

Análise de Alimentos I / Food Analysis I

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Raul José Silvério Bernardino / T - 30; PL -30; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

• *Utilizar diferentes métodos laboratoriais (volumétricos, gravimétricos e espectroscópicos) para a determinação de espécies químicas;*

• *Identificar as principais fontes de erro numa experiência e calcular a incerteza de um valor experimental;*

• *Saber interpretar e apresentar os resultados de uma análise química;*

• *Dominar metodologias laboratoriais de análise química básicas aplicadas à área alimentar;*

• *Estabelecer critérios para seleção de uma técnica analítica;*

• *Capacidade de sequenciar uma análise química qualitativa ou quantitativa.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

1. To be able to plan the chemical analysis of food components;

2. To correlate the degree of confidence of data;

3. To interpret the data of food analysis;
4. To become familiar with laboratory techniques common in the food analysis.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Amostragem, seleção de técnicas analíticas, planeamento de uma análise.
2. Erros e tratamento de resultados experimentais.
3. Análise Volumétrica
 - 3.1. Introdução
 - 3.2. Curvas de titulação e sua determinação experimental. Cálculo teórico das curvas de titulação. Métodos de deteção do ponto de equivalência. Indicadores.
4. Análise Gravimétrica
 - 4.1. Introdução
 - 4.2. Métodos de precipitação
 - 4.3. Estado coloidal
 - 4.4. Sobressaturação e formação de precipitados
 - 4.5. Pureza do precipitado. Coprecipitação e pós-precipitação
 - 4.6. Lavagem do precipitado; digestão do precipitado; calcinação do precipitado
5. Conceitos básicos de técnicas instrumentais de análise aplicadas à análise química e bioquímica de alimentos.
 - 5.1. Espectrofotometria UV-VIS
6. Caracterização nutricional de alimentos
 - 6.1 Humidade, Cinza, Matéria gorda, Proteína e Hidratos de carbono

3.3.5. Syllabus:

1. Sampling methods and analysis planning
2. Data handling
3. Acid-base and complexometric titrations
4. Precipitation reactions and titrations
5. Introduction to spectrochemical methods

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos a desenvolver permitirão uma crescente consciência dos passos prévios envolvidos na determinação analítica dos componentes dos alimentos bem como dos métodos envolvidos na referida determinação.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The analysis planning will become apparent with the several methods presented.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Práticas de laboratório: Exploração de técnicas clássicas de análise (volumetrias e gravimetria). Iniciação aos métodos instrumentais: utilização de espectrofotómetro UV-VIS e potenciómetro.

Aulas Teórico-práticas: Análise e discussão dos conteúdos programáticos, aplicação e clarificação dos conceitos adquiridos; resolução de problemas de análise química aplicados à área alimentar.

Orientação Tutoria: Aplicação dos conhecimentos adquiridos, pesquisa e recolha de informação, desenvolvimento de capacidade crítica na análise de resultados e de autonomia.

Avaliação contínua:

Teórica-Avaliação escrita (2 testes ao longo do semestre). Nota média final mínima de 9.50 valores.

Prática - Avaliação contínua laboratorial e Apresentação do Caderno laboratorial referente aos trabalhos. Nota mínima de 9.50 valores em cada componente.

Exame: Teórica – Exame escrito. Prática - Exame prático.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies:

Theoretical classes – Presentation, analysis and discussion of the course contents

Laboratory classes – Common laboratory techniques in the Food Industry

Supervised work – autonomous research of information while preparing a visit to a Food Industry.

Group Work – elaborating reports describing the Laboratory classes.

Evaluation:

Evaluation throughout the semester:

2 written Tests: 50%

Laboratory work and reports: 50%

Exam Evaluation:

Theoretical exam: 50%

Laboratory exam: 50%

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade

curricular:

Um ensino com um forte ênfase nas aulas laboratoriais em conjunto com uma exposição participada dos assuntos abordados irá permitir uma crescente familiarização com os objectivos propostos

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The laboratorial lessons (50%) and the discussion of the subjects discussed will permit the learning process conducing to objectives proposed.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Skoog, West, Holler, Crouch, "Analytical Chemistry: An Introduction", 7th ed., Saunders College Publishing, 1999, EUA.*
- *Skoog, West, Holler, "Fundamentals of Analytical Chemistry", 7th ed., Saunders College Publishing, 1991, EUA.*
- *J. Kenkel, "Analytical Chemistry for Technicians", Lewis Publishers, 2003.*
- *Vogel, A. I., "Vogel's Textbook of Quantitative Chemical Analysis", 5ª ed., Longman Group, 1989, New York.*
- *Skoog, D. A., Leary, J. L., "Principles of Instrumental Analysis", 5th ed., Saunders College Publishing, 1998, Philadelphia.*

Mapa IV - Bioestatística / Biostatistics**3.3.1. Unidade curricular:**

Bioestatística / Biostatistics

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Susana Luísa da Custódia Machado Mendes / TP - 30; PL - 30; OT - 6;

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- *Desenvolvimento da capacidade de identificar as componentes lógicas no processo de investigação no âmbito da área científica do curso;*
- *Desenvolvimento da capacidade de delinear, analisar e interpretar experiências utilizando técnicas de análise univariada e bivariada;*
- *Desenvolvimento de espírito crítico no sentido de discutir a adequação de uma experiência a um determinado problema e a interpretação de resultados experimentais;*
- *Desenvolvimento da destreza linguística no inglês através da leitura de artigos científicos, da destreza informática na análise de dados e da destreza em tecnologias de informação e comunicação;*
- *Desenvolvimento da capacidade de trabalhar em equipa.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- *Developing the capacity to identify the logical components in the process of research in the area of science degree;*
- *Developing the ability to delineate, analyze and interpret experiments using techniques of univariate and bivariate analysis;*
- *Developing of criticism in order to discuss the adequacy of an experiment to a given problem and the interpretation of experimental results;*
- *Developing linguistic skills in English by reading scientific papers, developing computer skills in data analysis and developing skills in information technology and communications to conduct scientific communications;*
- *Building capacity for teamwork.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução à Estatística e à Bioestatística.*
2. *Estatística descritiva*
3. *Correlação e Regressão*
3. *Variáveis Aleatórias*
4. *Inferência estatística*

3.3.5. Syllabus:

1. *Introduction to the statistical and biostatistical methods;*
2. *Descriptive statistics;*
3. *Linear regression and correlation analysis;*

4. *Random variables and theoretical distributions;*
 5. *Statistical inference and analysis of variance.*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

- *Participação em discussões em grupo, em sede de sala de aula;*
- *Elaboração, apresentação e discussão de trabalhos;*
- *Trabalho individual/grupo de resolução de problemas através do delineamento de experiências e de análise e interpretação de resultados experimentais.*

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

- *Participation in discussions;*
- *Elaboration, presentation and discussion of works;*
- *Individual/group work, solving problems through experimental design and analyzing and interpreting experimental results.*

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Teóricas: Exposição e debate de conteúdos programáticos.

Práticas Laboratoriais: Apresentação/Discussão/Resolução de casos práticos sobre conceitos chave em Bioestatística. Preparação de trabalhos de pesquisa de casos práticos da área científica do curso. Utilização de aplicações informáticas.

Orientação tutorial: Orientação na pesquisa e interpretação de artigos/trabalhos relacionados com os métodos estatísticos em estudos. Orientação de trabalhos com base no(s) caso(s) prático(s) em investigação.

Avaliação Contínua:

Componente prática laboratorial

** trabalhos/projetos (com software estatístico específico), para os quais se prevê a discussão oral de resultados e desempenho do estudante.*

Componente teórica

** 2 testes escritos*

Avaliação por exame:

Épocas Normal e/ou de Recurso

** Prova escrita*

** Prova prática laboratorial*

Época Especial e/ou ao Abrigo de Estatutos Especiais

** Prova escrita (100%).*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies:

- *Exposition and debate (present and discuss the different subjects of the UC and articulate/integrate with the problems from Biostatistics);*
- *Argument of practical cases about key concepts in Biostatistics;*
- *Oral, written, and practical preparation of works (with real data) related to the research cases from Biostatistics;*
- *Use of data processing application;*
- *Analysis and interpretation of scientific articles and discussion (in groups) about the statistical methods used, as well as the results obtained.*

Evaluation throughout the semester:

(1) Realization of practical works and projects with statistical package during the semester, with oral discussion of results. The participation and performance will be considered for evaluation;

(2) Realization of two written tests

Exam Evaluation:

Normal season and/or of recovery

• One written exam and a practical work

Special season and/or under the special statutes

• written exam

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

- *Aplicação da matéria teórica a casos práticos, com utilização de software apropriado;*
- *Discussão e apresentação de propostas de resolução de problemas através do delineamento de experiências (trabalhos em grupo);*
- *Análise e interpretação de resultados experimentais, com base em artigos científicos (trabalhos em grupo);*
- *Resolução (individual) de problemas de delineamento e interpretação de experiências, para reflexão e desenvolvimento de capacidades individuais.*

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

- *Application of theoretical material to case studies, using appropriate software;*
- *Discussion and resolution proposals of problems through the design of experiments (group work);*

- *Analysis and interpretation of experimental results based on scientific papers (group work);*
- *Troubleshooting issues of design and interpretation of experiences for reflection and development of individual capacities.*

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Dytham, C., Choosing and Using Statistics: A Biologist's Guide, Blackwell Science, 2nd edition, 2003;*
- *Laureano, Raul M. S., Testes de Hipóteses com o SPSS – O Meu Manual de Consulta Rápida, Edições Sílabo, 2011;*
- *Macedo, Ana, Gonçalves, Nilza, Estatística Precisa-se! – Conceitos e técnicas aplicadas às ciências da saúde, Edições Sílabo, 2011;*
- *Moreira, António C., Macedo, Pedro, Costa, Maria C. L. & Moutinho, V., Exercícios de Estatística – Com Recurso ao SPSS, Edições Sílabo, 2011;*
- *Pagano, M. & Gauvreau, K., Princípios de Bioestatística, Pioneira Thomson Learning, 2004;*
- *Pinto, Ricardo Ramos, Introdução à Análise de Dados – Com Recurso ao SPSS, Edições Sílabo, 2011;*
- *Quinn, G. P. & Keough, M. J., Experimental Design and Data Analysis for Biologists, Cambridge, 2009;*
- *Rius Díaz, F. & Barón López, F. J., Bioestatística, São Paulo: Thomson Learning, 2007;*

Mapa IV - Análise de Alimentos II / Food Analysis II

3.3.1. Unidade curricular:

Análise de Alimentos II / Food Analysis II

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Carla Sofia Ramos Tecelão / T - 15; PL - 30; OT - 4

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Susana Maria da Silva Agostinho Bernardino / T - 15; PL - 15; OT - 2

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Esta unidade curricular tem como objetivo principal conhecer os fundamentos dos métodos instrumentais de análise química e a sua importância na indústria alimentar.

Competências a desenvolver:

1. *Adquirir capacidade de seleccionar a técnica adequada à obtenção dos resultados pretendidos.*
2. *Conhecer o funcionamento base dos equipamentos laboratoriais.*
3. *Programar uma sequência de análise completa e efetuar análise crítica aos resultados experimentais.*
4. *Comparar e interpretar resultados analíticos de diferentes métodos instrumentais.*
5. *Reconhecer a necessidade de acompanhar a evolução tecnológica dos métodos de análise na indústria alimentar.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The curricular unit of Food Analysis II aims to develop the fundamentals of instrumental methods of chemical analysis and its importance in the food industry.

Develop skills :

1. *Acquire ability to select the most appropriate technique to obtain the desired results.*
2. *Know the basic operation of laboratory equipment.*
3. *Program an analysis and make critical analysis of the experimental results.*
4. *Compare and interpret analytical results of different instrumental methods.*
5. *Recognize the need to accompany the technological evolution of analytical methods for application in the food industry.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução – Métodos clássicos e métodos instrumentais de análise*
2. *Validação de métodos analíticos*
 - 2.1. *Limite de deteção e de quantificação*
 - 2.2. *Precisão: repetibilidade, precisão intermédia e reprodutibilidade*
 - 2.3. *Exatidão*
 - 2.4. *Seletividade*
3. *Métodos instrumentais*
 - 3.1. *Refratometria*
 - 3.2. *Métodos espectroscópicos*
 - 3.2.1. *Espectrofotometria UV-VIS*
 - 3.2.2. *Espectroscopia de infravermelho*
 - 3.2.3. *Espectroscopia de ressonância magnética nuclear*

- 3.2.4. Espectrometria de massa
- 3.3. Métodos eletroanalíticos
 - 3.3.1. Potenciometria
 - 3.3.2. Condutimetria
- 3.4. Métodos cromatográficos
 - 3.4.1. Cromatografia líquida
 - 3.4.2. Cromatografia gasosa

3.3.5. Syllabus:

1. Introduction - Classical and instrumental methods of analysis
2. Validation of analytical methods
 - 2.1. Limit of detection and quantitation
 - 2.2. Precision: repeatability, intermediate precision and reproducibility
 - 2.3. Accuracy
 - 2.4. Selectivity
3. Instrumental methods
 - 3.1. Refractometry
 - 3.2. Spectroscopic methods
 - 3.2.1. UV-VIS spectrophotometry
 - 3.2.2. Infrared spectroscopy
 - 3.2.3. Nuclear magnetic resonance spectroscopy
 - 3.2.4. Mass spectrometry
 - 3.3. Electroanalytical methods
 - 3.3.1. Potentiometry
 - 3.3.2. Conductimetry
4. Chromatographic methods
 - 4.1. Liquid chromatography
 - 4.2. Gas chromatography

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos programáticos propostos na unidade curricular de Análise de Alimentos II permitirão consolidar e desenvolver os conhecimentos adquiridos na UC Análise de Alimentos I, abordando diferentes métodos instrumentais de análise utilizados no controlo de qualidade alimentar e com aplicação em unidades curriculares posteriores como Segurança Alimentar III e Tecnologia Alimentar III.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The proposed syllabus in the curricular unit of Food Analysis II will consolidate and develop the knowledge acquired in the curricular unit of Food Analysis I, addressing different instrumental methods of analysis used in food quality control and application in later courses as Food Security III and Food Technology III.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórica-práticas: Apresentação, análise e discussão dos conteúdos programáticos.

Práticas de laboratório: Desenvolvimento de competências práticas na preparação e realização de uma análise química instrumental aplicada à área alimentar.

Orientação tutória: Pesquisa e análise de material bibliográfico. Desenvolvimento de capacidade crítica e autonomia. Preparação para a elaboração e apresentação de relatórios.

Avaliação Contínua: Componente Teórica-prática– realização de dois testes. Componente Prática– apresentação de mini-relatórios, avaliação contínua e um relatório no formato de apresentação powerpoint . Exame: Componente Teórica-prática– exame com nota mínima de 9,50 valores. Componente Prática– exame prático com nota mínima de 9,50 valores.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical-practical classes: Presentation, analysis and discussion of the syllabus.

Laboratory practice: Develop practical skills for the execution of a chemical instrumental analysis for application in the food area.

Tutorials orientation: Research and analysis of bibliographic material. Development of critical capacity and autonomy. Preparation for the presentation of reports.

Evaluation throughout the semester: Theoretical-practical component - performing two tests. Practical Component - presentation of mini-reports, continuous assessment and a report in powerpoint presentation format.

Exam Evaluation: Theoretical-practical component - exam with a minimum score of 9.50. Practical Component - practical exam with a minimum score of 9.50.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade

curricular:

A análise e discussão dos conteúdos programáticos, assim como a realização de exercícios de aplicação permitirá o aprofundamento dos conhecimentos teóricos apresentados nas aulas teóricas. A realização de aulas práticas de laboratório permitirá desenvolver as competências práticas necessárias nas áreas de controlo de qualidade e segurança alimentar.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The analysis and discussion of the syllabus as well as the resolution of exercises allow to develop the theoretical knowledge presented in lectures. The realization of practical laboratory will develop the practical skills needed in the areas of quality control and food safety.

3.3.9. Bibliografia principal:

- D. A. Skoog, F. J. Holler, T. A. Nieman (1998). *Principles of Instrumental Analysis*, Saunders College Publishers.
- J. Kenkel (2003). *Analytical Chemistry for Technicians*, Lewis Publishers.
- D. C. Harris (2003). *Quantitative Chemical Analysis*, W.H. Freeman and Company.
- F. Rouessac, A. Rouessac (2000). *Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques*, John Wiley & Sons.

Mapa IV - Tecnologia Alimentar I / Food Technology I**3.3.1. Unidade curricular:**

Tecnologia Alimentar I / Food Technology I

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria Manuel Gil Figueiredo Leitão Silva/ 30 T; 30 PL; 6 OT

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- 1. Compreender os conceitos teóricos no domínio da tecnologia alimentar que permitam a perceção, interpretação e resolução de problemas relacionados com a temática;*
- 2. Conhecer os equipamentos utilizados nos processos tecnológicos abordados no âmbito da unidade curricular;*
- 3. Avaliar condições de processamento térmico, refrigeração ou congelação em utilização para um dado produto alimentar;*
- 4. Compreender os fundamentos que permitem projetar condições adequadas de processamento: transferência de calor e cinéticas de inativação de microrganismos;*
- 5. Recomendar alterações com o objetivo de assegurar a qualidade microbiológica do produto final e/ou maximizar a sua qualidade sensorial e/ou nutricional.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- Mastering theoretical food technology principles and applying that knowledge on solving problems within that subject;*
- Knowledge of food technology equipment and its operation;*
- Evaluate different heat processing conditions, as well as, freezing times for a specific food product;*
- Understanding fundamentals influencing project conditions: heat transfer and bacterial inactivation kinetics;*
- Evaluate different process conditions with the aim of ensuring the microbiological quality of the final product and/or maximize their nutritional and/or sensorial quality.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1.Processamento térmico de alimentos,*
 - a.Cálculo de condições de processamento,*
 - b.Cinéticas de destruição de microrganismo e desativação de enzimas,*
 - c.Cinéticas de degradação de fatores de qualidade,*
 - d.Princípio HTST,*
 - e.Parâmetros de penetração de calor.*
- 2.Branqueamento de alimentos,*
 - a.Equipamentos,*
 - b.Alterações de qualidade dos alimentos durante o branqueamento,*
 - c.Projeto de condições de operação.*
- 3.Pasteurização de alimentos,*

- a. Condições de operação
- b. Valor de pasteurização,
- c. Alterações de qualidade dos alimentos durante a pasteurização,
- d. Equipamentos e projeto de equipamento.
- 4. Esterilização de alimentos,
 - a. Esterilização de alimentos pré-embalados,
 - b. Processamento asséptico,
 - c. Valor de esterilização,
 - d. Equipamentos e otimização de condições de esterilização.
- 5. Refrigeração de alimentos,
 - a. Equipamentos,
 - b. Refrigerantes,
 - c. Ciclo de refrigeração,
 - d. Cálculo de tempos de refrigeração.
- 6. Congelação de alimentos,
 - a. Equipamentos.
 - b. Tempos de congelação.

3.3.5. Syllabus:

1. Introduction to thermal food processing,
 - 1.1. Determining process parameters
 - 1.2. Microbial and enzymatical inactivation kinetics
 - 1.3. Degradation kinetics of quality indicators
 - 1.4. HTST principle
 - 1.5. Heat penetration parameters
2. Blanching
 - 2.1. Equipment,
 - 2.2. Blanching impact on quality
 - 2.3. Project parameters in blanching process
3. Pasteurization
 - 3.1. Process parameters and goals
 - 3.2. Pasteurization value
 - 3.3. Pasteurization impact on food quality
 - 3.4. Designing pasteurization equipment
4. Sterilization
 - 4.1. Sterilization of pre-packed foods,
 - 4.2. Aseptic processing,
 - 4.3. Sterilization value,
 - 4.4. Sterilization equipment,
 - 4.5. Optimization of sterilization processes.
5. Refrigeration
 - 5.1. Introduction
 - 5.2. Equipment
 - 5.3. Types of refrigerants
 - 5.4. Refrigeration cycle
 - 5.5. Determining refrigeration time
6. Freezing
 - 6.1. Equipment
 - 6.2. Freezing times

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular, pois:

- Todos os pontos dos conteúdos programáticos pretendem concretizar o ponto 1 e 5 dos objetivos.
- Os pontos 3, 4, 5 e 7 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar o ponto 2 e 3 dos objetivos;
- O ponto 2 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar o ponto 4 dos objetivos.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The course contents are consistent with the objectives of the course because:

- All points of the syllabus intend to achieve the Section 1 and 5 of the objectives.
- Sections 3, 4, 5 and 7 of the syllabus intend to realize the Section 2 and 3 of the objectives;
- Sections 2 of the syllabus intend to realize the Section 4 of the objectives;

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Aulas teóricas: análise e discussão dos conteúdos programáticos.*
- *Práticas de laboratório: desenvolvimento de competências práticas nas tecnologias de conservação e transformação alimentar.*
- *Orientação tutorial: aplicação de conhecimentos teóricos e práticos, recolha de informação relevante, desenvolvimento de capacidade crítica e autonomia.*

Avaliação contínua:**Componente Teórica – 2 Testes escritos****– Resolução de problemas propostos ao longo do semestre****Componente Prática – Execução de trabalhos de laboratório e relatórios****Nota mínima para aprovação em cada componente de 9.50 valores.****Exame:****Componente teórica – Exame escrito (nota mínima 9.50 valores)****Componente prática – Exame escrito (nota mínima 9.50 valores)****3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

- *Theory classes: Analysis and discussion of course subjects*
- *Practical classes: Solving typical heat and transfer problems*
- *Laboratory classes: Provide students with first-hand experience with course concepts*

Evaluation throughout the semester:**Theoretical component – 2 written tests****– Class intervention – solving practical exercises****The student must have 9.50/20.00 to be approved.****Practical component – Laboratorial performance and reports****The student must have 9.50/20.00 to be approved.****Exam Evaluation:****Theoretical Component – Theoretical Exam****Practical Component – Theoretical Exam****3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:**

A análise e discussão dos conteúdos programáticos de forma expositiva possibilita atingir especificamente os pontos 1 e 3 dos objetivos e também os restantes objetivos. A metodologia de trabalho pelo estudante na resolução de exercícios, com o objetivo de consolidação dos conhecimentos e na abordagem de casos práticos e trabalhos práticos de laboratório possibilita atingir os objetivos 2, 4 e 5. Os métodos de avaliação permitem atingir todos os objetivos.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course as the exhibition methodology specifically targets to points 1 and 3 of the objectives and also all the other objectives.

The work by students methodology in solving exercises aiming at consolidating the knowledge and approach of case studies and laboratory classes to provide students with first-hand experience with course concepts make possible to achieve the objectives 2, 4 and 5.

The evaluation methods allow reaching all the objectives.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *BALL, C.O.; OLSON, F.C.W.; The Sterilization in Food Technology; MacGraw-Hill Book Company, Inc; 1957; New York.;*
- *FELLOWS, P.; Food Processing Technology. Principles and Practice; Chicester, Ellis Horwood Ltd.; 1988;*
- *FENNEMA, O. et al.; Principles of Food Science – Part II. Physical Principles of Food Preservation; Marcel Dekker; 1975; New York;*
- *FIELD, R.; HOWELL, J.A.; Process Engineering in the Food Industry; Elsevier Applied Science; 1989; London;*
- *GEANKOPLIS, C.; Transport Processes and Unit Operations. 3rd ed.; Prentice Hall International Inc.; 1993; New Jersey;*
- *SINGH, P.; HELDMAN, D.; Introduction to Food Engineering. 2nd ed.; Academic Press, Inc.; 1993; London.*
- *TOLEDO, R.; Fundamentals of Food Process Engineering; Chapman & Hall; 1991; New York.*

Mapa IV - Biotecnologia Alimentar / Food Biotechnology**3.3.1. Unidade curricular:***Biotecnologia Alimentar / Food Biotechnology***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Clélia Paulete Correia Neves Afonso / T - 20; PL - 20; OT - 4***3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Américo do Patrocínio Rodrigues / T - 10; PL - 10; OT - 2*

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Reconhecer a importância da biotecnologia na inovação e desenvolvimento da indústria alimentar.
Identificar a tecnologia necessária ao processo de fermentação em larga escala.
Compreender e conhecer a aplicação de aditivos nos diversos setores da indústria alimentar e os métodos de produção dos aditivos alimentares de maior utilização.
Conhecer as tecnologias de produção de OGMs e seus aspetos controversos, e os métodos de rastreabilidade e legislação aplicável na área.
Planificar e redigir relatórios técnicos
Dominar os conhecimentos da Biotecnologia Alimentar necessários à integração de cursos de 2º ciclo (Mestrado).
Desenvolver a capacidade de análise e de síntese, de organização, de planificação e de resolução de problemas, de gestão de informação e de comunicação, tanto oral como escrita.
Desenvolver a capacidade crítica e autocrítica e da aprendizagem.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*Recognize the importance of biotechnology innovation and development of the food industry.
Identify the technology needed for the fermentation process on a large scale.
Understand and know the application of additives in various sectors of the food industry and the production of food additives of higher utilization.
Learn about the technologies of production of GMOs and their controversial aspects, and the methods of traceability and applicable legislation in the area.
Planning and drafting technical reports on issues relating to curricular unit;
Mastering the knowledge of Food Biotechnology needed to integrate courses of 2nd cycle (master's degree).
Develop skills that allow lead or integrate work teams.
Develop the capacity for analysis and synthesis, planning and organizing, problem solving, information management and communication, both written and oral.
Develop the ability to critique and self-criticism and learning.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Conceitos introdutórios e perspetiva histórica da biotecnologia na indústria alimentar.*
- 2. Microrganismos envolvidos nas fermentações, crescimento microbiano e formação de produtos. Técnicas de isolamento e conservação de microrganismos de aplicação industrial.*
- 3. Aspetos gerais dos processos fermentativos dos alimentos: produtos de origem vegetal e animal. Alimentos funcionais e nutracêuticos.*
- 4. Aditivos Alimentares: Origem e aplicação. Classificação dos aditivos. Justificação para a utilização de aditivos de uso alimentar, normas de segurança e legislação aplicável. Produção de aditivos por via biotecnológica. Casos de estudo.*
- 5. Tecnologias de produção de organismos geneticamente modificados (OGM). Novos produtos resultantes de manipulação genética: incrementos de aroma, sabor ou conteúdo nutricional. Aspetos controversos do uso de OGMs na alimentação e na indústria alimentar: impacto na saúde pública e no meio ambiente. Certificação e rastreabilidade dos OGM's. Legislação.*

3.3.5. Syllabus:

- 1. Introductory Concepts and historical perspective of biotechnology in the food industry.*
- 2. Micro-organisms involved in fermentation, microbial growth and product formation. Isolation techniques and preservation of microorganisms of industrial use.*
- 3. General aspects of food fermentation processes: products of plant and animal origin. Functional foods and nutraceuticals.*
- 4. Food additives: Origin and application. Classification of additives. Justification for the use of food additives, safety regulations and applicable legislation. Production of additives through biotechnology. Case studies.*
- 5. Production technology of genetically modified organisms (GMOs). New products resulting from genetic manipulation: increments of aroma, flavor or nutritional content. Controversial aspects of the use of GMOs in food and in food industry: impact on public health and on the environment. Certification and traceability of GMO 's. Legislation.*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os pontos dos conteúdos programáticos abordados permitirão obter uma visão abrangente de diversas áreas fundamentais da Biotecnologia Alimentar, desde a catálise microbiana à utilização e obtenção de aditivos por via biotecnológica até aos aspetos associados à obtenção de organismos geneticamente modificados, fornecendo e permitindo a consolidação dos conhecimentos na área.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The syllabus covered points will get a comprehensive overview of various key areas of Food Biotechnology, from microbial catalysis and the use and obtention of additives through biotechnology to the aspects linked to genetically modified organisms, providing and enabling consolidation of knowledge in the area.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):*Metodologia:**Aulas teóricas: Análise e discussão dos conteúdos programáticos.**Aulas práticas: Desenvolvimento de competências práticas.**Tutorias: Recolha de informação, desenvolvimento da capacidade crítica e autonomia.**Avaliação contínua:**Teórica: 2 mini-testes escritos cuja média corresponde à nota teórica. Componente teórica vale 60% na nota final.**Prática: Desempenho e participação do aluno (10%), da elaboração escrita de relatório (45%), e apresentação de seminário (45%). Componente prática vale 40% na nota final.**Exame**Teórica: Avaliação teórica mediante exame. Componente teórica vale 60% na nota final.**Prática: Exame prático (50%) e apresentação de monografia (50%). Componente prática vale 40% na nota final.**Aprovação na unidade curricular com classificação final mínima de 9.50 valores.***3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):***Teaching methodologies:**Lectures: analysis and discussion of syllabus.**Laboratory practical classes: Development of practical skills**Tutorials: Information gathering, development of critical capacity and autonomy**Evaluation throughout the semester:**Theoretical – 2 written tests, the average grade corresponds to the theoretical component grade. This theoretical component weights 60% of the final grade**Practical – Report of a protocol developed in practical classes (45%), participation, presence in classes and performance of the student (10%), and a lecture (45%). This practical component weight 40% of the final grade**Exam Evaluation:**Theoretical - Written test. The theoretical component has a weight of 60% in the final grade**Practical - Grade obtained in a practical exam (50%) and a monograph (50%). The practical component has a weight of 40% in the final grade.**To obtain approval in the course, the student should have a final ranking equal to or greater than the 9.50 values***3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:**

A metodologia pedagógica da unidade curricular assenta no princípio de articulação entre teoria e prática, numa perspetiva de “aprender fazendo”. As aulas práticas permitirão a aquisição de conhecimentos teóricos de forma aplicada a casos concretos. Promove-se o debate e a reflexão, considerando também os conhecimentos pessoais e anteriores do aluno, consolidando desta forma os conhecimentos sobre a matéria em questão.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The pedagogical methodology is based on the principle of articulation between theory and practice, in a perspective of "learning by doing". The practical classes will enable the acquisition of theoretical knowledge as applied to concrete cases. Promoting debate and reflection, considering also the personal knowledge and the student's previous knowledge, consolidating in this way the knowledge about the subject matter.

3.3.9. Bibliografia principal:*Shetty, K., Paliyath, G., Pometto, A., Levin, R., (2006) Food Biotechnology, 2nd ed., CRC Press**Trevan, M.D., (1990) Biotecnologia: Princípios biológicos, Ed. Acribia.**Bourgeois, C. M. et al., (1995) Microbiologia alimentaria - Fermentaciones Alimentarias, Acribia, vol 2.**Jay, J. M; (2000) Modern food Microbiology, 6th edition, Aspen Publication.**Perry Johnson-Green, (2002) Introduction to Food Biotechnology, CRC Press, CRC Series in Contemporary Food Science.**Lodish, H. et al., 2003, Molecular Cell Biology, 5th edition, New York, W.H. Freeman and Company, Inc..**Watson, J. et al, 2004, Molecular Biology of the Gene, 5th edition, New York, Benjamin Cummings.***Mapa IV - Segurança Alimentar I / Food Safety I****3.3.1. Unidade curricular:***Segurança Alimentar I / Food Safety I***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Maria Jorge Galdes Campos / T - 15; PL - 15; OT - 3***3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

Clélia Paulete Correia Neves Afonso / T - 15; PL - 15; OT - 3

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Objetivos:

- Compreender os princípios básicos e práticas de limpeza e higienização nas diferentes fases da linha de produção em indústrias e canal HORECA.
- Compreender a importância de diagnosticar e controlar os perigos biológicos, químicos, físicos e nutricionais que ameaçam a segurança dos alimentos;
- Identificar, aplicar e avaliar as práticas e procedimentos higio-sanitários utilizados nas unidades de alimentação em estabelecimentos que produzam, confeccionem e/ou distribuam alimentos.
- Elegir medidas preventivas e estabelecer procedimentos para o fornecimento de alimentos e de alimentação seguros, atendendo aos requisitos sanitários de saúde pública

Competências:

- Compreender a importância da Segurança Alimentar como fator determinante na defesa da Saúde Pública;
- Compreender e aplicar os princípios básicos e práticas de higienização nas indústrias e sector HORECA
- Elaborar manuais, códigos de Boas práticas e check-lists.
- Conhecer a legislação de referência;

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Objectives:

- Understand the basic principles and practices of cleanliness and hygiene in the different phases of the production line in industry and HORECA channel.
- Understand the importance of diagnosing and controlling potential biological, chemical, physical and nutritional hazards;
- Identify, implement and evaluate the practices and procedures used in the food processing units
- Elect preventive measures and determine procedure considering the prevention of public health.

Competences:

- Understand the importance of food safety as a determinant factor in the maintenance of Public Health.
- Understand and apply the basic principles of in HORECA.
- Prepare manuals, codes of practices and checklists.
- Knowledge of the legislation

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Doenças de origem alimentar (DOA)
 - 1.1. Infecções e intoxicações alimentares
 - 1.2 Causas e sintomatologia das doenças de origem alimentar
 - 1.3 Caracterização dos grupos de risco relativamente às DOA
 - 1.4 Medidas preventivas
2. Perigo e risco alimentar
 - 2.1 Perigos físicos
 - 2.2 Químicos
 - 2.3 Biológicos
 - 2.4 Nutricionais
3. Procedimentos de higienização
 - 3.1 Lavagem
 - 3.2 Desinfecção
4. Higiene na indústria alimentar
 - 4.1 Higiene dos operadores
 - 4.2 Higiene das instalações equipamento e utensílios
 - 4.3 Transporte de alimentos
5. Alimentos refrigerados e congelados
 - 5.1. Manuseamento de alimentos refrigeração e congelados
 - 5.2. Monitorização de temperaturas
6. Calor na produção de alimentos
 - 6.1. Manuseamento de alimentos processados a quente e reaquecidos
 - 6.2 Monitorização de temperaturas
7. Legislação aplicável

3.3.5. Syllabus:

1. Foodborne diseases
 - 1.1. Infections and food poisoning
 - 1.2 Causes and symptoms of foodborne diseases
 - 1.3 Characterization of risk groups with regard to foodborne diseases
 - 1.4 preventive measures
2. Food hazards
 - 2.1 Physical hazards
 - 2.2 Chemicals hazards
 - 2.3 Biological hazards

- 2.4 Nutritional hazards
- 3. Hygiene
 - 3.1 Cleaning
 - 3.2 Disinfection
- 4. Hygiene in the food industry
 - 4.1 Food handlers hygiene
 - 4.2 Equipment hygiene
 - 4.3 Hygiene in food transportation
- 5. Chilled and frozen foods
 - 5.1 Cooling and handling of frozen and chilled foods
 - 5.2. Temperature monitoring
- 6. Heat in food production
 - 6.1. Handling hot processed foods and reheating
 - 6.2 Temperature monitoring
- 7. Legislation.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os vários dos tópicos que serão abordados nos conteúdos programáticos permitirão que no final os alunos sejam capazes de:

- compreender a importância das medidas de higiene e segurança alimentar como fatores determinantes na defesa da Saúde Pública e identificar os fatores que colocam em risco a segurança dos géneros alimentícios
- Desenvolver competências transversais, como a oralidade, e o trabalho em equipa

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The various topics that will be covered in the syllabus will allow the students to:

- Understand the importance of hygiene and food safety in maintaining Public Health and to identify factors that compromise food safety
- Develop skills such as speaking in public, and teamwork.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas – Análise e discussão dos conteúdos programáticos.
Aulas teórico-práticas - aplicação dos conhecimentos adquiridos para a realização de fichas temáticas, manuais e códigos de boas práticas..
Orientação tutorial – aplicação de conhecimentos teóricos e práticos, recolha de informação relevante, desenvolvimento de capacidade crítica e autonomia.
Processo de Avaliação:
A avaliação contínua consiste em:
Componente Teórica - avaliação escrita através da média de dois testes. Nota média mínima de 9,50 valores.
Componente Teórico-Prática – Nota mínima de 9,50 valores. Execução e apresentação de trabalhos de grupo e desempenho do aluno
A avaliação por exame consiste em:
Componente teórica – exame escrito (nota mínima 9,50 valores).
Componente teórico-prática – exame teórico/prático (nota mínima 9,50 valores).

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures - Analysis and discussion of the syllabus.
Practical - Completion of factsheets, manuals and codes of practice.
Tutorials – Research of relevant information, develop critical skills and autonomy.

Evaluation Process: According of the regulation of postgraduate and graduate formation from IPL.

Continuous assessment :

Theoretical assessment -two written assessments; Minimum average of 9.50.

Practical assessment - Minimum grade of 9.50. Execution and presentation of group work and student achievement.

The assessment by examination consists of:

Theoretical component - written exam (minimum score values 9.50).

Practical component– Practical exam (minimum value 9.50).

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

A análise e discussão dos conteúdos programáticos, assim como a realização de exercícios de aplicação nas aulas práticas, permitirá o aprofundamento dos conhecimentos teóricos apresentados nas aulas teóricas.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

- The analysis and discussion of the syllabus as well as the completion of exercises will develop the knowledge in the course area

3.3.9. Bibliografia principal:

- ASQ Food, Drug, and Cosmetic Division, HACCP, Manual del Auditor de Calidad, Editorial Acribia, S.a. 2002.
- Baptista, P. & Linhares, M. (2005). Higiene e Segurança Alimentar (vol. 1). Guimarães, Portugal: Forvisão SA.
- Codex Alimentarius – suplemento ao volume I B – Higiene dos Alimentos – FAO/OMS.
- Forsythe Stephen J., Microbiologia da Segurança Alimentar, Artmed, 2002.
- Larrañaga, I.J., Carballo, J.M., Rodriguez, M.M. & Fernandez, J.A. (1999). Controle e Higiene de los Alimentos. Madrid, España: Mc Graw Hill.
- Mortimore, S., Wallace, C., Food Industry Briefing, HACCP – Compiling Editor: Christos Cassianos, BlackWell Science 2001.
- Norman G. Marriot, Essentials of Food Sanitation, Chapman & Hall 1999.
- Pedro Pinto et al, Manual de Higienização na Indústria Alimentar, AESBUC/UCP, 2003.
- Regulamento (CE) N° 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho de 28 de Janeiro de 2002.
- Regulamento (CE) N° 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004.

Mapa IV - Análise Sensorial / Sensory Analysis**3.3.1. Unidade curricular:**

Análise Sensorial / Sensory Analysis

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Rui Manuel Maneta Ganhão / T - 30; PL - 30; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Objetivos:

- *Conhecer os fatores que interferem na Qualidade Sensorial;*
- *Compreender e executar os principais testes sensoriais;*
- *Interpretar os resultados obtidos pelos diferentes métodos de análise sensorial.*

Competências:

- *Delinear/Projetar diferentes metodologias para avaliar a qualidade sensorial de alimentos;*
- *Integrar equipas de investigação e desenvolvimento de novos produtos alimentares e otimizar a qualidade sensorial;*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Objectives:

- To know the factors that affect sensory quality.*
- To Understand and perform the main sensory tests*
- To interpret the results obtained by different methods of sensory analysis*

Competences:

- Design/project different methodologies to assess the sensory quality of food*
- Integrate research teams and development of new food products and optimize the sensory quality.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *A qualidade sensorial dos alimentos*
 - 1.1. *Desenvolvimento histórico e campo de aplicação*
 - 1.2. *A degustação*
 - 1.3. *Instrumentos da Análise Sensorial*
2. *A fisiologia sensorial*
 - 2.1. *A psicofísica das sensações. Sentido do gosto; olfato, audição, tato e sentido da vista, adaptação aos estímulos e correlações dos sentidos*
 - 2.2. *Os limiares de deteção e de reconhecimento dos estímulos*
3. *Análise Sensorial – Metodologia*
 - 3.1. *Definições e vocabulário*
 - 3.2. *Laboratório de Análise Sensorial*
 - 3.3. *Os painéis de provadores (seleção, e formação)*
 - 3.4. *Métodos e técnicas utilizadas em Análise Sensorial*
 - 3.4.1. *Testes afetivos*

3.4.2. Testes discriminativos.

3.4.3. Testes descritivos

4. Análise Sensorial de alguns grupos de alimentos.

5. Tratamento estatístico dos resultados da Análise Sensorial.

3.3.5. Syllabus:

1. The sensory quality of foods,

1.1 Introduction

1.2 Scope and field of application

2. The sensory physiology

2.1 Study of relationships between stimuli and the corresponding sensory responses

2.2 The thresholds for detection and recognition of stimuli.

3. Sensory analysis – Methodology:

3.1 Definitions and vocabulary;

3.2 Sensory Analysis Laboratory (test room);

3.3 Selected assessors panel (selection, training and monitoring);

3.4 Methods of test;

3.4.1 Affective tests

3.4.2 Tests using scales and categories, difference tests

3.4.3 Descriptive tests.

4. Evaluation of some food products by different methods.

5. Analysis of results

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os vários dos tópicos que serão abordados nos conteúdos programáticos permitirão que no final os alunos sejam capazes de:

- *Entender a importância da Análise Sensorial no controlo da qualidade de alimentos e a sua interligação com as restantes ciências no estudo de alimentos.*

- *Aplicar diferentes métodos de análise sensorial para avaliar a qualidade sensorial de alimentos.*

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The various topics that will be covered in syllabus will allow the end the students are able to:

- *To understand the importance of the Sensory Analysis.*

- *To understand the interconnection of the Sensory Analysis with the other sciences in the study of food*

- *Apply different methods of sensory analysis to assess the sensory quality of food.*

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: análise e discussão dos conteúdos programáticos;

Aulas práticas: desenhar, aplicar e interpretar, métodos de análise sensorial para avaliar a qualidade ou a preferência dos alimentos. Utilização de forma eficiente do Laboratório de análise sensorial,

Orientação tutória: aplicação de conhecimentos teóricos e práticos, recolha de informação relevante, desenvolvimento de capacidade crítica e autonomia

Processo de Avaliação:

A avaliação contínua consiste em:

Componente Teórica (50 %) – média de dois testes; nota média de 9,50 valores.

Componente Prática (50 %) – execução e apresentação de trabalhos de grupo (40 %); assiduidade e desempenho do aluno, (10%). (nota mínima 9,50 valores)

A avaliação por exame consiste em:

Componente teórica (50%) – exame escrito (nota mínima 9,50 valores).

Componente prática (50%) – exame prático (nota mínima 9,50 valores).

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies:

Theoretical classes: Presentation, analysis and discussion of the course content.

Practical classes: To design and apply different methods of sensory analysis to assess the sensory quality of food. Efficient use of sensory analysis laboratory.

Tutorial Orientation: Application of theoretical and practical knowledge, development of critical capacity and autonomy.

Evaluation: in accordance to the Rules of graduate and post-graduate education by IPL. Evaluation throughout the semester:

- *Theoretical Component (50%) – Two written tests (25%+25%). Final passing grade of 9.50 values*

- *Practical Component (50%) - Elaboration and presentation of group works (40 %). Student assiduity and performance of 10%. Minimum note of 9.50 values.*

Exam Evaluation:

- *Theoretical Component (50%) - written examination (minimum note 9.50 values)*

- *Practical Component (50%) - practical examination (minimum note 9.50 values)*

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade

curricular:

A análise e discussão dos conteúdos programáticos, assim como a realização de exercícios de aplicação, permitirá o aprofundamento dos conhecimentos teóricos apresentados nas aulas teóricas. A componente prática em sala de Análise sensorial, em conjunto com uma exposição participada dos assuntos abordados irá permitir uma crescente familiarização com os objetivos propostos.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The analysis and discussion of the syllabus as well as the resolution of exercises allow to develop the theoretical knowledge presented in lectures. The practical component in sensory analysis room, will develop the practical skills needed in the areas of sensory analysis

3.3.9. Bibliografia principal:

- Meilgaard, M. C., Civille, G. V., Carr, B. T., *Sensory Evaluation Techniques, Fourth Edition, CRC Press, 2007.*
- Norma ISO 10399 – 11036 – 3591 – 3972 – 4120 – 4121 – 5492 – 5494 – 5495 – 5496 – 6658 – 8586-1 – 8586-2 – 8587 – 8588 – 8589 – *Sensory analysis.*
- *Sensory analysis : general Guidance for the selection, training and monitoring of assessors : NP ISO 8586-1 2001 . NP ISO 8586-2 2001.Parts 1 and 2, www.catalogo.ipleiria.pt.*
- Deibler, K, Delwiche, J, *Handbook of Flavor Characterization. Sensory Analysis, Chemical, and Physiology, Food Science and Technology Series, nº 131, Marcel Dekker Publis. 2003.*
- Lawless, H. T, Klein, B. P., *Sensory Science. Theory and Applications in Foods, IFT Basic Symposium Series, Marcel Dekker, Inc., New York, 1991.*
- Piggott, J. R, *Sensory Analysis of Foods, 2ª ed., London & New York, Elsevier Applied Science, 1988.*

Mapa IV - Segurança Alimentar II / Food Safety II**3.3.1. Unidade curricular:**

Segurança Alimentar II / Food Safety II

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Rui Manuel Maneta Ganhão / T - 30; TP - 30; PL - 15; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- *Elaborar planos de higienização;*
- *Compreender a importância do desenho higiénico das instalações, circuitos, layout e equipamentos;*
- *Conhecer os programas de pré-requisitos aplicados na segurança alimentar;*
- *Desenvolver planos de controlo analítico aplicáveis à indústria e outros pontos da cadeia de produção;*
- *Compreender, aplicar e desenvolver conhecimentos para a elaboração e implementação de sistemas de gestão de segurança alimentar segundo a metodologia Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) e pela metodologia SAFE.*
- *Conhecer o conceito de rastreabilidade e aplicação de identificadores;*
- *Desenvolvimento das competências para trabalhar em equipas multidisciplinares.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**Objectives:**

- *To understand the importance of hygienic design of facilities, circuits, layout and equipment;*
- *Know the prerequisites programs applied in food safety;*
- *Develop analytical control plans applicable to industry and other parts of the production chain;*
- *To know the concept of traceability and implementation of identifiers.*
- *Understanding HACCP principles and methodology of Hazard Analysis and Critical Control Points – HACCP, and SAFE methodology.*
- *Developing skills to work in multidisciplinary teams.*

Competences::

- *To develop plans of hygienic cleaning in food Industry and catering;*
- *To understand the basic principles and practices of cleanness and hygienic cleaning in the different phases of the production line (food industry and catering).*
- *Understand and develop programs prerequisites management systems for food safety*
- *Integrate teams for developing and implementing HACCP plans for food safety;*
- *To know the main legislation of the Food Safety.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Legislação e referenciais aplicáveis ao sector*
2. *Programas de Pré-requisitos (PPRs)*
 - 2.1 *Estrutura e layout do estabelecimento. Desenho higiénico das instalações*
 - 2.2 *Códigos de boas práticas*
 - 2.3 *Planos de higienização*
 - 2.4 *Planos de controlo de pragas*
 - 2.5 *Garantia da rastreabilidade*
 - 2.6 *Sistemas de qualificação e avaliação de fornecedores*
 - 2.7 *Potabilidade da água*
 - 2.8 *Dispositivos de medição e monitorização*
 - 2.9 *Monitorização e verificação de PPR*
3. *Princípios da Metodologia HACCP e SAFE*
 - 3.1 *Fundamentos, terminologia e vantagens*
 - 3.2 *Princípios do sistema HACCP e SAFE*
 - 3.3 *Etapas do procedimento HACCP*
4. *Rastreabilidade*
 - 4.1 *Procedimentos de recolha e retirada*
 - 4.2 *Sistema de alerta rápido da EU*
5. *Estudo de casos práticos*

3.3.5. Syllabus:

1. *Legislation and references applicable to the sector*
2. *Prerequisites to HACCP (PPRs).*
 - 2.1 *Structure and layout*
 - 2.2 *Good Codes Practice*
 - 2.3 *Hygiene plans*
 - 2.4 *Pest control plans*
 - 2.5 *Quality of Suppliers Systems*
 - 2.6 *Monitoring and verification of PPRs*
3. *Methodology - Hazard Analysis and Critical Control Point – HACCP and SAFE.*
 - 3.1 *Concepts*
 - 3.2 *HACCP Principles*
 - 3.3 *Stages of the HACCP procedure*
 - 3.4 *Implementation and Maintenance of the HACCP system.*
 - 3.5 *Validation and verification of HACCP plans*
 - 3.6 *Principles of SAFE*
4. *Traceability*
 - 4.1 *Concept / Identifiers*
 - 4.2 *Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF)*
5. *Practical case studies – HACCP Generic Model, PPRs.*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os vários dos tópicos que serão abordados nos conteúdos programáticos permitirão que no final os alunos sejam capazes de:

- *Dominar os conceitos teóricos de segurança alimentar que permitam a perceção, interpretação e resolução de problemas relacionados com a temática;*
- *Conhecer os procedimentos e as principais metodologias de aplicação em segurança alimentar.*
- *Desenvolver competências transversais, como a oralidade, e o trabalho em equipa, em laboratório e em sala de aula.*

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The various topics that will be covered in syllabus will allow the end the students are able to:

- *To understand the importance of the HACCP and SAFE.*
- *To understand the interconnection of the Food Safety with the other sciences in the study of food*
- *Know the procedures and methodologies of the main application in food safety*

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas – Análise e discussão dos conteúdos programáticos.
Aulas teórico-práticas - aplicação dos conhecimentos adquiridos para a elaboração e implementação de sistemas de HACCP. Orientação na aplicação da metodologia HACCP.
Aulas práticas - Utilização de diferentes metodologias para a monitorização HACCP.
Orientação tutória – aplicação de conhecimentos teóricos e práticos, recolha de informação relevante, desenvolvimento de capacidade crítica e autonomia, orientação do plano HACCP.
Avaliação contínua:
Componente Teórica - avaliação escrita através da média de dois testes; nota média mínima de 9,50 valores.
Componente Teórico-Prática– Nota mínima de 9,50 valores. Execução e apresentação de trabalhos de grupo e desempenho do aluno
Exame:
Componente teórica– exame escrito (nota mínima 9,50 valores).

Componente teórico-prática– exame teórico/prático, carta de controlo HACCP (nota mínima 9,50 valores).

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Theoretical classes - Presentation, analysis and discussion of the course content.*
- *Theoretical/Practical classes - application of the knowledge acquired for the development and implementation of HACCP systems and SAFE. Group Work - establishment of a HACCP plan;*
- *Practical classes - Use different equipments for monitoring HACCP.*
- *Tutorial Orientation - Autonomous research of relevant information, development of critical capacity and autonomy, guidelines for the HACCP plan.*

Evaluation throughout the semester:

Theoretical- assessment written by the average of two tests with an average of at least 9.50 values, Theoretical /Practical - minimum note of 9.50 values. elaboration and presentation of group works , assiduity and performance of the student .

Exam Evaluation:

Theoretical - written examination (minimum note 9.50 values)

Practical - practical test. HACCP plan (minimum note 9.50 values)

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

A análise e discussão dos conteúdos programáticos, assim como a realização de exercícios de aplicação, permitirá o aprofundamento dos conhecimentos teóricos apresentados nas aulas teóricas. A realização de aulas teórico-práticas e práticas permitirão desenvolver as competências práticas necessárias para a implementação de sistemas de segurança alimentar segundo os princípios do HACCP.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The analysis and discussion of the syllabus as well as the resolution of exercises allow to develop the theoretical knowledge presented in lectures. The practical component food safety III, will develop the practical skills needed in the areas of food safety.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *ASQ Food, Drug, and Cosmetic Division, HACCP, Manual del Auditor de Calidad, Editorial Acribia, S.a. 2002.*
- *Codex Alimentarius – suplemento ao volume I B – Higiene dos Alimentos – FAO/OMS.*
- *Forsythe Stephen J., Microbiologia da Segurança Alimentar, Artmed, 2002.*
- *Manual de HACCP – FIPA, 2002 .*
- *Mortimore, S., Wallace, C., Food Industry Briefing, HACCP – Compiling Editor: Christos Cassianos, BlackWell Science 2001.*
- *Mortimore, S., Wallace, C., HACCP, A practical approach, Aspen Publishers, Inc. Chapman & Hall, 2ª edição, 1998.*
- *Norman G. Marriot, Essentials of Food Sanitation, Chapman & Hall 1999.*
- *Pedro Pinto et al, Manual de Higienização na Indústria Alimentar, AESBUC/UCP, 2003.*
- *Pierson, M.D. (Ed.) - HACCP: principles and applications. New York, EUA: Chapman and Hall, 1992*
- *Regulamento (CE) N° 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho de 28 de Janeiro de 2002.*
- *Regulamento (CE) N° 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004.*

Mapa IV - Tecnologia Alimentar II / Food Technology II

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologia Alimentar II / Food Technology II

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Paulo Alexandre Marques Nunes / TP - 30; PL - 30; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Objectivos

- *Domínio dos conceitos teóricos na área da tecnologia alimentar que permitam a perceção, interpretação e resolução de problemas relacionados com a temática;*
- *Conhecimento de equipamentos utilizados nos processos tecnológicos abordados no âmbito da unidade curricular.*

Competências a desenvolver

- *Conhecimento das diferentes operações de transformação e conservação dos alimentos;*
- *Identificação e reconhecimento de diferentes tipos de equipamentos e dos seus componentes;*
- *Conhecimento dos critérios e objetivos de processamento para as operações unitárias em estudo;*
- *Compreensão dos fundamentos que permitem projetar condições adequadas de processamento usando as operações unitárias em estudo;*
- *Seleção e avaliação das condições de processamento na conservação de produtos alimentares;*
- *Dimensionamento de equipamento industrial de processamento.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**Objectives**

1. Mastering theoretical concepts in food technology that will allow the student to understand interpret and solve food technology related problems.

2. Knowledge of equipment used in the food processing techniques studied in this Curricular Unit.

competences:

The aim of this subject is to allow the student to obtain basic skills such as:

- *Understanding the different unit operations involved in food processing and food preserving.*
- *Identifying and describing different types of equipment and its components.*
- *Understanding the criteria and processing goals involved in the studied unit operations.*
- *Understanding the concepts that allow the design of adequate processing conditions.*
- *Selecting and evaluating the processing conditions in food preserving.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Secagem de alimentos*
- 2. Liofilização*
- 3.. Fritura*
- 4. Cozimento em forno*
- 5. Evaporação de alimentos*
- 6. Destilação*
- 7. Extrusão*
- 8. Misturas de pós e líquidos*
- 9. Redução de tamanho em sólidos*
- 10. Redução de tamanho em líquidos (emulsificação e homogeneização)*

3.3.5. Syllabus:

- 1. Hot air drying.*
- 2. Freeze drying.*
- 3. Frying*
- 4. Baking.*
- 5. Evaporation.*
- 6. Distillation.*
- 7. Extrusion.*
- 8. Mixing of solids and liquids.*
- 9. Size reduction in solids.*
- 10. Size reduction in liquids (emulsification and homogenization).*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos programáticos evidenciam as várias competências que o estudante deverá adquirir na conclusão desta Unidade Curricular.

Todos estes conteúdos permitirão ao estudante o domínio dos conceitos teóricos na área da tecnologia alimentar que permitirão a perceção, interpretação e resolução de problemas desta área científica;

Ao longo do programa serão referidos os vários equipamentos utilizados nos processos tecnológicos abordados no âmbito desta unidade curricular.

Os trabalhos laboratoriais propostos desenvolverão as competências práticas na área das operações de transformação e conservação dos alimentos bem como da resolução de problemas relacionados com a tecnologia e segurança alimentar.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The syllabus topics demonstrate the various competences that the student is expected to acquire in this curricular unit.

These topics will permit the student to master theoretical concepts in food technology and to perceive, interpret and solve problems in this specific domain.

Throughout the syllabus, the student will contact with several equipment relevant to the food processing techniques.

The laboratory classes are designed to develop and apply several of the more common techniques used in processing, transformation and preservation of food products.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Aulas teórico-práticas: análise e discussão dos conteúdos programáticos acompanhada de resolução de exercícios com aplicação na área alimentar;*
- *Práticas de laboratório: Realização de trabalhos em laboratório aplicando e concretizando as competências práticas na área das operações de transformação e conservação dos alimentos;*
- *Orientação tutorial: aplicação e desenvolvimento dos conhecimentos adquiridos, desenvolvimento das capacidades de análise e autonomia, desenvolvimento da capacidade de pesquisa de informação.*

Processo de Avaliação: ...

A avaliação contínua consiste em:

Componente Teórica – serão realizados 2 testes escritos relativos à matéria teórica-prática lecionada.

Componente Prática – A componente laboratorial será o resultado da avaliação relativa a relatórios e/ou mini-relatórios.

A avaliação por exame consiste em:

Componente Teórica – realização de Exame escrito final

Componente Prática – realização de Exame prático final

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Theoretical-practices – application of theoretical concepts by solving chemical problems with relevance to the food sciences.*
- *Laboratory Practice – Development of laboratory protocols where theoretical concepts are applied along with the concretization of practical skills in the food processing and preservation areas.*
- *Tutorial – Lab report preparation, exercises, further reading, interpretation and discussion of scientific texts.*

Evaluation throughout the semester:

Theoretical: writing assessment with 2 tests

Practice: Continuous assessment of laboratory reports and mini-reports

Exam Evaluation: ...

Theoretical: final written exam

Practice: laboratory exam

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

As aulas de tipologia teórico-prática permitirão ao estudante desenvolver as suas competências no conhecimento das diferentes operações de transformação e conservação dos alimentos, na identificação e reconhecimento de diferentes tipos de equipamentos e dos seus componentes, na compreensão dos fundamentos que permitem projetar condições adequadas de processamento usando as operações unitárias em estudo, na seleção e avaliação das condições de processamento na conservação de produtos alimentares e no dimensionamento de equipamento industrial de processamento alimentar.

As aulas de tipologia prática laboratorial estarão estruturadas para permitir ao estudante desenvolver e aplicar as competências práticas na área das operações de transformação e conservação dos alimentos bem como da resolução de problemas relacionados com a tecnologia e segurança alimentar

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The theoretical-practices classes will allow students to develop and apply their competences on food technology by contacting with several unit operations used in processing and preserving foods, to identify and recognize different equipment used in the referred processes, to select and evaluate processing conditions and to design industrial equipment for food processing.

The laboratorial classes will be designed to ensure the development and application of several techniques usually applied in food processing and food preservation, as well as solving problems in food technology and safety.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Fellows, Peter – Food Processing Technology. Principles and Practice. Chicester, Ellis Horwood Ltd. 1988;*
- *Fennema, Owen et al. – Principles of Food Science – Part II. Physical Principles of Food Preservation. New York, Marcel Dekker. 1975;*
- *Field, Robert; Howell, J.A. – Process Engineering in the Food Industry. London, Elsevier Applied Science. 1989;*
- *Singh, Paul; Heldman, Dennis R. – Introduction to Food Engineering. San Diego, Academic Press Inc., 2009;*
- *Heldman, D.R.; Lund, D.B. – Handbook of Food Engineering. New York, Marcel Dekker. 1992.*

Mapa IV - Enzimologia e Bioreatores / Enzymology and Bioreactors**3.3.1. Unidade curricular:**

Enzimologia e Bioreatores / Enzymology and Bioreactors

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Carla Sofia Ramos Tecelão / T - 15, PL - 15; OT - 3

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Clélia Paulete Correia Neves Afonso / T - 15, PL - 15; OT - 3

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Reconhecer a importância da biotecnologia na inovação e desenvolvimento da indústria alimentar.

Identificar a tecnologia necessária ao processo de fermentação em larga escala, incluindo o isolamento de produtos fermentados.

Compreender e conhecer a aplicação de enzimas na indústria alimentar. Conhecer os aspetos associados à biologia molecular e a sua importância no desenvolvimento de novas enzimas e produtos alimentares.

Dominar os conhecimentos da Biotecnologia Alimentar necessários à integração de cursos de 2º ciclo.

Desenvolver competências pessoais e profissionais que permitam liderar ou integrar equipas de trabalho,

Desenvolver a capacidade de análise e síntese, de organização, de gestão de informação e de comunicação, tanto oral como escrita.

Desenvolvimento da capacidade crítica e autocrítica e da aprendizagem.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Recognize the importance of biotechnology innovation and development of the food industry.

Identify the technology needed for the fermentation process on a large scale, including the isolation of fermented products.

Understand and know the application of enzymes in food industry. Knowing the aspects associated with molecular biology and its importance in the development of new enzymes and food products.

Mastering the knowledge of Food Biotechnology needed to integrate courses of the 2nd cycle.

Develop personal and professional skills that may lead or integrate work teams,

Develop the capacity for analysis and synthesis, of organization, of information and communication management, both oral and written.

Development of critical capacity and self-criticism and learning.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Conceitos introdutórios: o papel da enzimologia e dos bioreatores na Biotecnologia Alimentar atual.

2. A Biotecnologia e a engenharia Bioprocessual: Estequiometria e cinética do crescimento microbiano. Tipos de bioreatores e modos de operação. Mistura e agitação. Aumento de escala. Processos de Biosseparação. Processos de imobilização enzimática e suas aplicações.

3. Utilização de enzimas nas indústrias alimentares: Papel das enzimas na indústria alimentar, exemplos de utilização. Produção biotecnológica de enzimas para a indústria alimentar. Critérios de escolha de enzimas de utilização industrial. A expressão génica e sua regulação como ferramenta da Biotecnologia Alimentar. Produção e utilização de enzimas recombinantes. A manipulação genética e o seu impacto na área alimentar.

3.3.5. Syllabus:

1. Introductory concepts: the role of enzymology and bioreactors in Food Biotechnology.

2. Biotechnology and bioprocess engineering: stoichiometry and kinetics of microbial growth. Types of bioreactors and modes of operation. Mixing and stirring. Increase in scale. Bio-separation processes. Enzyme immobilization processes and their applications.

3. Use of enzymes in food industries: the role of enzymes in food industry, examples of use. Biotechnological production of enzymes for the food industry. Criteria for choice of enzymes of industrial use. The gene expression and regulation as a tool of Food Biotechnology. Production and use of recombinant enzymes. Genetic engineering and its impact on the food area.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os pontos dos conteúdos programáticos abordados permitirão obter uma visão abrangente de diversas áreas fundamentais da Biotecnologia Alimentar, desde a catálise enzimática e produção biotecnológica de enzimas, passando pelos bioprocessos e biosseparações, fornecendo e permitindo a consolidação dos conhecimentos na área.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The syllabus covered points will get a comprehensive overview of various key areas of Food Biotechnology, since enzymatic catalysis and biotechnological production of enzymes, bioprocesses and bio-separations, providing and enabling consolidation of knowledge in the area.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologia:

Aulas teóricas: Análise e discussão dos conteúdos programáticos.

Aulas práticas: Desenvolvimento de competências práticas.

Tutorias: Recolha de informação, desenvolvimento da capacidade crítica e autonomia.

Avaliação contínua:

Teórica: 2 mini-testes escritos cuja média corresponde á nota teórica. Componente teórica vale 60% na nota final.

Prática: Desempenho e participação do aluno (10%), da elaboração escrita de relatório (45%), e apresentação de seminário (45%). Componente prática vale 40% na nota final.

Exame

Teórica: Avaliação teórica mediante exame. Componente teórica vale 60% na nota final.

Prática: Exame prático (50%) e apresentação de monografia (50%). Componente prática vale 40% na nota final.

Aprovação na unidade curricular com classificação final mínima de 9.50 valores.

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

Lectures: analysis and discussion of syllabus.

Laboratory practical classes: Development of practical skills.

Tutorials: Information gathering, development of critical capacity and autonomy.

Evaluation throughout the semester

Theoretical – 2 written tests, the average grade corresponds to the theoretical component grade. This theoretical component weights 60% of the final grade.

Practical – Report of a protocol developed in practical classes (45%), participation, presence in classes and performance of the student (10%), and a lecture (45%). This practical component weight 40% of the final grade.

Exam Evaluation

Theoretical - Written test. The theoretical component has a weight of 60% in the final grade.

Practical - Grade obtained in a practical exam (50%) and a monograph (50%). The practical component has a weight of 40% in the final grade.

To obtain approval in the course, the student should have a final ranking equal to or greater than the 9.50 values

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia pedagógica da unidade curricular assenta no princípio de articulação entre teoria e prática, numa perspetiva de "aprender fazendo". As aulas práticas permitirão a aquisição de conhecimentos teóricos de forma aplicada a casos concretos. Promove-se o debate e a reflexão, considerando também os conhecimentos pessoais e anteriores do aluno, consolidando desta forma os conhecimentos sobre a matéria em questão.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching pedagogical methodology is based on the principle of articulation between theory and practice, in a perspective of "learning by doing". The practical classes will enable the acquisition of theoretical knowledge as applied to concrete cases. Promotes debate and reflection, considering also the personal knowledge and the student's previous, consolidating in this way the knowledge about the subject matter.

3.3.9. Bibliografia principal:

Lodish, H. et al., 2003, Molecular Cell Biology, 5th edition, New York, W.H. Freeman and Company, Inc..

Watson, J. et al, 2004, Molecular Biology of the Gene, 5th edition, New York, Benjamin Cummings.

Perry Johnson-Green, (2002) Introduction to Food Biotechnology, CRC Press, CRC Series in Contemporary Food Science.

Vicente, A. M., Cenozo, J. M., (2001) Nuevo Manual de Industrias Alimentarias, MundiPrensa. Shetty, K.,

Paliyath, G., Pometto, A., Levin, R., (2006) Food Biotechnology, 2nd ed., CRC Press

Trevan, M.D., (1990) Biotecnologia: Princípios biológicos, Ed. Acribia.

Scragg, A. H., (1988) Biotechnology for Engineers, Biological Systems in Technological Process, Ellis Horwood

Waites M. J ; et al (2007) Industrial Microbiology An Introduction ; Blackwell Science.

Doran, P.M., (1995) Bioprocess Engineering Principles, UK, Academic Press.

Fonseca, M.M. da, Teixeira, J. A., (2007) Reactores Biológicos – Fundamentos e Aplicações, Lidel

Mapa IV - Tecnologia dos Produtos Vegetais / Vegetable Products Technology**3.3.1. Unidade curricular:**

Tecnologia dos Produtos Vegetais / Vegetable Products Technology

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria Jorge Geraudes Campos / T - 30; PL - 30; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- *Conhecimento da sequência tecnológica de obtenção e conservação de produtos vegetais*
- *Conhecimento de equipamento e metodologias de processos tecnológicos de produtos de origem vegetal*
- *Conhecimento e aplicação da legislação que regula o sector da produção e comercialização de produtos de origem vegetal*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- *Knowledge and understanding of the main technological processes applied to vegetable products.*
- *Knowledge of methodology involved in shelf-life extension of raw and processed material, packaging and labeling*
- *Quality control and food safety in vegetable products*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Processos Tecnológicos de produtos hortofrutícolas*
 - 1.1. *Composição bioquímica dos produtos hortofrutícolas*
 - 1.2. *Manuseamento e conservação de produtos hortofrutícolas frescos*
 - 1.3. *Principais processos de transformação de produtos hortofrutícolas*
 - 1.4. *Controlo de qualidade e segurança alimentar*

2. *Processos Tecnológicos de vinificação*
 - 2.1. *A uva e o seu desenvolvimento*
 - 2.2. *Tecnologia de vinificação de vinhos tintos, brancos e rosés*
 - 2.3. *Controlo de qualidade e segurança alimentar*

3. *Tecnologia de óleos e azeites*
 - 3.1. *Características da matéria-prima e dos produtos finais.*
 - 3.2. *Alterações da qualidade.*
 - 3.3. *Tecnologia de fabrico de óleos e azeite.**Controlo de qualidade e segurança alimentar*

3.3.5. Syllabus:

- . *Technological process*
 - 1.1 *Biochemical composition of vegetable products*
 - 1.2 *Post.harvest handling*
 - 1.3 *Main technological processing of vegetable transformation*
 - 1.4. *Safety and quality control*
- 2. *Wine making technology*
 - 2.1 *The grape and its development*
 - 2.2 *The making of red, white and rose wine*
 - 2.3 *Safety and quality control*
- 3. *Vegetable oil and olive oil technology*
 - 3.1 *Characterization of raw materials and final products*
 - 3.2 *Quality degradation*
 - 3.3 *Vegetable oils and olive oil technology*
 - 3.4 *Safety and quality control*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os vários tópicos que serão abordados nos conteúdos programáticos permitirão que os alunos sejam capazes de:

Conservar produtos vegetais, monitorizando cadeias de processamento, dando ênfase à qualidade e segurança dos produtos e processos envolvidos na tecnologia dos produtos vegetais.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The various topics that will be covered in the syllabus that students will be able to:

Preserve plant products, monitoring processing chains, emphasizing the quality and safety of products and processes involved in the technology of vegetable products.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas – Análise e discussão dos conteúdos programáticos.

Aulas teórico-práticas - aplicação dos conhecimentos adquiridos para a realização de fichas temáticas sobre produtos vegetais industrialmente processados.

Orientação tutorial – aplicação de conhecimentos teóricos e práticos, recolha de informação relevante, desenvolvimento de capacidade crítica e autonomia.

A avaliação contínua consiste em:

Componente Teórica - avaliação escrita através da média de dois testes; nota média mínima de 9,50 valores.

Componente Teórico-Prática– Nota mínima de 9,50 valores. Execução e apresentação de trabalhos de grupo e desempenho do aluno (Trabalhos de grupo 40 %; desempenho do aluno 10%).

A avaliação por exame consiste em:

Componente teórica – exame escrito (nota mínima 9,50 valores).

Componente teórico-prática– Execução e apresentação de trabalhos de grupo (nota mínima 9,50 valores).

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures - Analysis and discussion of the syllabus.

Practical - application of the acquired knowledge for the completion of factsheet on industrially processed vegetable products.

Tutorials- application of theoretical knowledge and research of relevant information, developing critical skills and autonomy.

Evaluation Process: under Regulation Training Graduate and Post-Graduate IPL.

Continuous assessment consists of:

Theoretical Component – Two written essays ; minimum average grade of 9.50 values.

Practical Component - Minimum grade of 9.50 value. Execution and presentation of a group work and student achievement (Group work 40%, 10% student achievement).

The assessment by examination consists of:

Theoretical component - written exam (minimum score values 9.50).

Practical component - Execution and presentation of group work (minimum value 9.50).

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

As aulas teóricas permitirão aos alunos adquirir os conhecimentos necessários através da discussão dos conteúdos programáticos. As aulas teórico-práticas permitirão a consolidação dos conceitos teóricos e a sua aplicação na análise de estudos de caso e desenvolvimento da análise crítica.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The lectures will enable students to acquire the necessary knowledge through discussion of the syllabus content. The practical classes will enable the consolidation of theoretical concepts and their application in the analysis of case studies and development of critical analysis.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Lamikanra, O. 2002. *Fresh-cut Fruits and Vegetables: Science, Technology and Market*. Technomic Publishing Co. Switzerland.
- Smith, D.; Cash, J.; Nip, W.; Hui, Y. 1997. *Processing Vegetables: Science and Technology*. CRC Press Inc. Florida.
- Delanoë, D., Maillard, C. e Maisondieu D. 1987. *O Vinho da Análise à Elaboração*,
- Ribereau-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A. Dubourdiou, D. 2005. *Traité d'oenologie*. Tome 1e 2, Dunod.

Mapa IV - Tecnologia dos Produtos Animais / Animal Products Technology

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologia dos Produtos Animais / Animal Products Technology

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

José Miguel Pestana Assunção / T - 30; PL - 30; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Conhece os diferentes processos de obtenção de produtos de origem animal

Compreende a aplicação de métodos de conservação, embalagem e rotulagem de produtos de origem animal

Aplica metodologias de controlo de qualidade e segurança alimentar em produtos de origem animal

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

To know the different the technology of animal products

To understand the application of storage methods, packaging and labeling of animal products

To applied methodologies of quality and food safety in technology of animal products

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1.Processos tecnológicos das carnes e produtos cárneos

a. Estrutura e composição bioquímica da carne

b. Fabrico de carne e derivados cárneos

2. Processos tecnológicos do leite e derivados

a. Estrutura e composição do leite

b. Processos tecnológicos de tratamento de leite e obtenção de derivados lácteos

3. Tecnologia do pescado e derivados da pesca

a. Caracterização nutricional e bioquímica do pescado

b. Tecnologias de preparação e transformação de pescado

4. Processos tecnológicos dos ovos e ovoprodutos

a. Características funcionais e composição nutricional do ovo

b. Processos tecnológicos de obtenção de ovoderivados

5.Tecnologia do mel

a. Composição e propriedades do mel

b. Processos tecnológicos de extração e tratamento de mel

6.Subprodutos de origem animal: classificação, tratamento e transporte

3.3.5. Syllabus:

1. Technology of meat and meat products

a. Structure and biochemical of meat composition

b. Meat production and products

2. Technology of milk and products

a. Composition of milk

b. Milk production and derivatives

3. Technology of fish and seafood products

a. Nutritional composition and biochemical in fish

b. Fish processing and technology

4. Technology of egg and egg-products

a. Functional and nutritional characterization of egg

b. Egg and egg-products technology

5. Technology of honey

a. Properties of honey

b. Honey extraction and treatment

6. Animal by-products: classification, treatment and transport

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos programáticos visam fornecer aos alunos conhecimentos necessários acerca do fabrico de produtos de origem animal. Nas aulas práticas os alunos serão realizar à escala laboratorial o fabrico de alguns destes produtos.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The syllabus aims to provide students with necessary knowledge about the production of animal products. In practical classes students will performed the laboratory scale manufacture of some of these products.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologia de ensino:

Aulas teóricas-práticas: exposição de conteúdos

Práticas de laboratório: elaboração de trabalhos experimental e seminário

Orientação tutória: desenvolvimento de capacidade crítica e autónoma. Preparação do seminário.

Processo de Avaliacao (de acordo com o Regulamento de Formacao Graduada e Pos-Graduada do IPL):

A avaliacao continua consiste em:

-Prova escrita de avaliacao de conhecimentos

-Apresentacao e discussao de trabalhos de seminário e elaboraçao de relatórios

A avaliacao por exame consiste em:

-Prova escrita de avaliacao de conhecimentos

-Apresentacao e discussao de trabalho escrito sobre tema a definir

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):*Teaching methodologies:**Theoretical and practical: exposure of syllabus**Laboratorial activities (PL)**Classroom-practices: exposure of contents**Laboratory practice: development of experimental work and seminar**Orientation tutorial: development of critical capacity and autonomously. Preparation of the seminar.**Assessment will be based in accordance with Regulamento de Formacao Graduada e Pos-Graduada do IPL.**The evaluation continues consists of:**-Written test evaluation of knowledge**-Presentation and discussion of seminar and reports**The assessment by examination consists of:**-Written test evaluation of knowledge**-Presentation and discussion of written work on the theme to be set***3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:***As aulas teorico-praticas permitiraõ a aquisicao de conhecimentos teoricos e serãõ colocados em praticas nas aulas laboratoriais.***3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:***The teaching methodology will allow students to acquire the basic theoretical and will be applied in laboratorial activities.***3.3.9. Bibliografia principal:***Lawrie, R.A. 1998. "Ciencia de la carne". Editorial Acribia.**C Amiot, J. 1991. "Ciência y tecnologia de la leche". Editorial Acribia.**Huss, H.H. 1994. "Assurance of seafood quality". FAO.**Ordóñez, J.A. 2007 "Tecnologia de alimentos - alimentos de origem animal vol 2". Artmed Editora***Mapa IV - Sistemas de Gestão de Segurança / Food Safety Management System****3.3.1. Unidade curricular:***Sistemas de Gestão de Segurança / Food Safety Management System***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Rui Manuel Maneta Ganhão/ 15 TP; 3 OT***3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Susana Filipa Jesus Silva/ 30 PL; 3 OT***3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Aplicar a metodologia associada à certificação de sistemas de gestão da segurança alimentar com base na norma ISO 22000:2005.**Compreender a ligação entre os sistemas de gestão da segurança alimentar, qualidade, segurança do trabalho e ambiente.**Elaborar os documentos associados a certificação de sistemas de gestão da segurança alimentar com base em diferentes referenciais: BRC, IFS, EFSIS, DS, entre outros.***3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***To apply the methodology associated with the certification of food safety management systems based on ISO 22000: 2005.**Understand the connection between the systems of food safety management, quality, work safety and environment.**Prepare the documents associated with the certification of food safety management systems based on different benchmarks: BRC, EFSIS, IFS, DS, among others.***3.3.5. Conteúdos programáticos:***1. Implementação de sistemas de gestão da segurança alimentar em:**a. Pequenas e médias empresas, produtos de elevado risco, produtos de baixo risco. Distribuição e entrepostos. Restauração e cafés (sistema SAFE). Produção artesanal e pequenas quantidades**2. Normativos e referenciais aplicáveis na certificação de sistemas de gestão de segurança alimentar*

- a. *Codex alimentarius rev. 4 2003, ISO 22000:2005, Normas BRC, Normas DS, Normas IFS, EFSIS, FDA (Retail food code 2009) e outros normativos de referência*
- 3. *Verificação e validação de sistemas de gestão da segurança alimentar:*
 - a. *Auditorias e planos analíticos*
 - 4. *Certificação de sistemas de gestão da qualidade*
 - 5. *Certificação de sistemas de higiene e segurança no trabalho*
 - 6. *Certificação de sistemas de gestão do ambiente*
 - 7. *Integração de sistemas de gestão*

3.3.5. Syllabus:

- 1. *Implementation of food safety management systems in:*
 - a. *Small and medium-sized enterprises, high risk products, low risk products. Distribution and warehouses. Restaurant`s and coffees (SAFE). Craft production and small amounts.*
- 2. *Guideline certification and regulatory benchmarks of food safety management systems*
 - a. *Codex alimentarius Rev. 4 2003, ISO 22000: 2005, BRC Standards, DS Standards EFSIS, IFS, FDA (Retail food code 2009) and other regulatory reference*
- 3. *Verification and validation of food safety management systems:*
 - a. *Audits and analytical plans*
 - 4. *Certification of quality management systems*
 - 5. *Certification of systems of health and work safety*
 - 6. *Certification of environmental management systems*
 - 7. *Integration of management systems*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos programáticos visam fornecer aos alunos conhecimentos necessários acerca dos referências normativos de sistemas de gestão da segurança alimentar.

Nas aulas práticas os alunos serão realizar casos práticos de implementação de sistemas de gestão da segurança alimentar.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The syllabus aims to provide students with necessary knowledge about normative references of food safety management systems. In practical classes students will be perform case studies of implementation of food safety management systems.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologia de ensino:

Aulas teóricas: exposição e análise de conteúdos

Aulas teórico-práticas: trabalhos: elaboração de lista de verificação de auditoria e relatório de auditoria no âmbito da ISO 22000.

Orientação tutorial: desenvolvimento de capacidade crítica e autónoma. Consulta, pesquisa e discussão das normas aplicáveis.

Processo de Avaliação (de acordo com o Regulamento de Formação Graduada e Pós-Graduada do IPL):

A avaliação continua consiste em:

- Prova escrita de avaliação de conhecimentos*
- Apresentação e discussão de trabalhos*

A avaliação por exame consiste em:

- Prova escrita de avaliação de conhecimentos*
- Apresentação e discussão de trabalho escrito*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies:

Lectures: exposure and analysis of syllabus

Theoretical-practical lessons: work: prepare of checklist audit and audit report within the framework of ISO 22000.

Orientation tutorial: development of critical capacity and autonomously. Consult, research and discussion by guidelines.

Assessment will be based in accordance with Regulamento de Formação Graduada e Pós-Graduada do IPL.

The evaluation continues consists of:

- Written test evaluation of knowledge*
- Presentation and discussion of works*

The assessment by examination consists of:

- Written test evaluation of knowledge*
- Presentation and discussion of written work*

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

As aulas teóricas permitirão a aquisição de conhecimentos e serão colocados em prática nas aulas teórico-

práticas através da realização de trabalhos.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The lectures will allow the acquisition of knowledge and will be put into practice in theoretical-practical lessons through work.

3.3.9. Bibliografia principal:

*Norma NP ISO 9000:2008
Norma NP ISSO 22000:2005
Normas BRC
Normas DS
Retail Food Code 2009 FDA
Codex Alimentarius revisão 4-2003*

Mapa IV - Valorização dos Produtos do Mar / Valorisation of Marine Products

3.3.1. Unidade curricular:

Valorização dos Produtos do Mar / Valorisation of Marine Products

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Sérgio Miguel Franco Martins Leandro / T - 15; PL - 30; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*- Desenvolver tópicos recentes relativamente às potencialidades oferecidas pelos oceanos e mares no desenvolvimento de novos produtos alimentares com especial relevo nas áreas de macromoléculas funcionais, ingredientes bioativos e valorização de subprodutos.
-Pesquisa, compreensão e aplicação de tecnologias tipicamente utilizadas na extracção e aplicação de ingredientes marinhos em produtos alimentares.
-Pesquisa, compreensão e aplicação de metodologias e desenvolvimentos de estratégias de valorização de subprodutos da indústria do pescado*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*- To develop recent topics related to marine resources potential in the development of new food products, with and emphasis in functional macromolecules, bioactive ingredients and by-product valorisation.
-Research, understanding and application of technologies typically used in extraction, transformation and application of ingredients of marine origin in food products.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

*1-Identificação e caracterização de fontes marinhas de ingredientes alimentares
2- Processos de produção de ingredientes alimentares de origem marinha
3-Identificação e caracterização de subprodutos da indústria de transformação de pescado
4 – Processos de valorização de subprodutos da indústria de transformação do pescado*

3.3.5. Syllabus:

*1-Identification and characterization of marine sources of food ingredients
2- Production processes of food ingredients of marine origin
3-Identification and characterization of seafood industry byproducts
4 –Processes of valorisation of seafood industry byproducts*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos de identificação e caracterização de organismos marinhos com potencial utilização na industria alimentar, em conjunto com a abordagem às metodologias de produção e transformação envolvidas nessa aplicação permitirão ao estudante a perceção da potencialidade dos oceanos como fonte de inovação alimentar e o domínio das tecnologias envolvidas na capitalização desse potencial.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The subjects related to the identification and characterization of sea organisms with potential food application,

together with an approach to the methodologies used in the production and transformation of sea organisms will allow the student to understand the potential of the ocean as a source of food materials and to develop skills involved in the realization of that potential.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias de ensino:

Aulas teóricas – Análise e discussão dos conteúdos programáticos.

Práticas de laboratório – Desenvolvimentos de trabalho experimental de laboratório

Processo de Avaliação:

A avaliação contínua consiste em:

1 – Teórico: Teste escrito

2- Prática - Avaliação de relatórios e de um seminário.

A avaliação por exame consiste em:

1 – Teórico: Prova escrita a realizar na época de exames (normal ou recurso) com duração de 2 horas.

2 - Prático: Trabalho de seminário

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes – Analysis and discussion of syllabus.

Laboratory – Experimental Work

Evaluation throughout the semester:

Written test (theoretical), practical reports (practical) and a seminar(practical)

Exam evaluation:

Theoretical: written exam

Practical: seminar

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

A discussão dos conteúdos e pesquisa do estado da arte realizadas nas aulas teórico práticas permitirão a compreensão do potencial da aplicação de fontes marinhas na inovação alimentar e o conhecimento das metodologias aplicadas na transformação e valorização de produtos e subprodutos marinhos. As práticas laboratoriais irão permitir o domínio de técnicas aplicadas na produção de ingredientes marinhos com aplicação alimentar e na valorização de subprodutos marinhos.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The experimental development and periodic presentations of work progress will allow the student to develop the skills needed to coordinate/integrate a food development team. The definition and implementation of the experimental plan will develop the ability to autonomously define a new food product process.

3.3.9. Bibliografia principal:

- New Ingredients in Food Processing, Linden, G.; Lorient, D., Woodhead Publishing, 1999.

-Marine biotechnology for production of food ingredients, Rasmussen RS, Morrissey MT. Adv Food Nutr Res.;52:237-92, 2007.

- Marine Products for Healthcare: Functional and Bioactive Nutraceutical Compounds from the Ocean, Vazhiyil Venugopal, CRC Press, 2009.

Mapa IV - Transferência de Calor e Massa / Transfer Phenomena

3.3.1. Unidade curricular:

Transferência de Calor e Massa / Transfer Phenomena

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria Manuel Gil Figueiredo Leitão da Silva / T - 30; TP - 15; PL - 15; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Objetivos

1. Conhecer os diferentes mecanismos de transferência de massa e calor.

2. Distinguir os diferentes regimes de transporte.

3. Compreender e aplicar balanços mássicos e energéticos a corpos de diferentes geometrias.

4. Desenvolver métodos de quantificação de mecanismos de transferência de calor e massa em processos

industriais.

5. Selecionar e dimensionar de equipamentos de transferência de calor

Competências e resultados de aprendizagem:

- *Compreender conceitos fundamentais de mecanismos transferência de massa e calor;*
- *Aplicar conceitos fundamentais de mecanismos de transferência de massa e calor em operações utilizadas no processamento de alimentos e no dimensionamento de equipamento industrial;*
- *Resolver problemas de aplicação dos conteúdos discutidos.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Objectives:

- 1. Acknowledge and distinguish between different mass and heat transfer mechanisms*
- 2. Distinguish different fluxes and transfers*
- 3. Establish mass and energy balances to different geometries*
- 4. Develop methodologies to quantify heat and mass transfer in industrial operations*
- 5. Select and dimension heat transfer equipment*

Competences:

- *Understanding fundamental concepts of heat and mass transfer mechanisms*
- *Applying these concepts in typical food processing operations and in equipment dimensioning*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Propriedades térmicas dos alimentos*
- 2. Mecanismos de transferência de calor*
- 3. Transferência de calor por condução em estado estacionário*
- 4. Transferência de calor por convecção*
- 5. Dimensionamento de isolantes*
- 6. Transferência de calor em estado não estacionário*
- 7. Aquecimento/arrefecimento Newtoniano*
- 8. Fundamentos de transferência de massa*
- 9. Mecanismos de transferência de massa*
- 10. Difusão molecular em estado estacionário*
- 11. Transferência de massa em estado não estacionário*
- 12. Transferência de massa com reação química*
- 13. Transferência de massa por convecção*

3.3.5. Syllabus:

- 1. Thermophysical properties of foods*
- 2. Stationary Heat transfer*
- 3. Conduction*
- 4. Convection*
- 5. Transient heat transfer*
- 6. Equipment Dimensioning*
- 7. Mass Transfer*
- 8. Stationary Mass transfer*
- 9. Diffusion*
- 10. Convection*
- 11. Newton's 2nd Law*
- 12. Mass transfer with chemical reaction*
- 13. Transient mass transfer*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular, pois:

- *Os pontos 1, 2, 8 e 9 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar o ponto 1 dos objetivos;*
- *Os pontos 3, 6, 10 e 11 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar o ponto 2 dos objetivos;*
- *Os pontos 3, 4, 10, 12 e 13 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar o ponto 3 dos objetivos;*
- *Todos os pontos dos conteúdos programáticos pretendem concretizar o ponto 4 dos objetivos.*
- *O ponto 5 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar o ponto 5 dos objetivos.*

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The course contents are consistent with the objectives of the course because:

- *Sections 1, 2, 8 and 9 of the syllabus intend to realize the Section 1 of the objectives;*
- *Sections 3, 6, 10 and 11 of the syllabus intend to realize the Section 2 of the objectives;*
- *Sections 3, 4, 10, 12 and 13 of the syllabus intend to realize the Section 3 of the objectives;*
- *All points of the syllabus intend to achieve the Section 4 of the objectives;*
- *Section 5 of the syllabus intend to realize the Section 5 of the objectives.*

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas análise, discussão dos conteúdos

Aulas teórico-práticas resolução de exercícios

Práticas de laboratório desenvolvimento de competências práticas de quantificação dos fenómenos de transferência de calor e de massa em alimentos; determinação de difusividades térmicas e mássicas.

Orientação tutória recolha de informação relevante, desenvolvimento de capacidade crítica e autonomia.

Avaliação:

Teórica: 2 Testes escritos (30% + 30%). Participação nas aulas (10%) – resolução de problemas propostos ao longo do semestre. Aprovação com nota mínima média de 9.50 valores.

Prática: Execução de trabalhos de laboratório e relatórios (30%) Aprovação com nota mínima média de 9.50 valores.

Exame:

Componente teórica – Exame escrito (70%) (nota mínima 9.50 valores)

Componente prática – Exame escrito (30%) (nota mínima 9.50 valores)

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies:

• *Theory classes: Analysis and discussion of course subjects*

• *Practical classes: Solving typical heat and transfer problems*

• *Laboratory classes: Provide students with first-hand experience with course concepts*

Evaluation:

Evaluation throughout the semester:

Theoretical component – 2 written tests (30% + 30%)

– Class intervention (10%) – solving practical exercises

The student must have 9.50 to be approved.

Practical component – Laboratorial performance and reports (30%).

The student must have 9.50 to be approved.

Exam Evaluation:

70% Theoretical Component – Theoretical Exam

30% Practical Component – Theoretical Exam

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

A análise e discussão dos conteúdos programáticos de forma expositiva possibilita atingir especificamente os pontos 1 e 2 dos objetivos e também os restantes objetivos. A metodologia de trabalho pelo estudante na resolução de exercícios, com o objetivo de consolidação dos conhecimentos e na abordagem de casos práticos e trabalhos práticos de laboratório possibilita atingir os objetivos 3 a 5. Os métodos de avaliação permitem atingir todos os objetivos.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course as the exhibition methodology specifically targets to points 1 and 2 of the objectives and also all the other objectives.

The work by students methodology in solving exercises aiming at consolidating the knowledge and approach of case studies and laboratory classes to provide students with first-hand experience with course concepts make possible to achieve the objectives 3 to 5.

The evaluation methods allow reaching all the objectives.

3.3.9. Bibliografia principal:

• *Fennema, O et al – Principles of food Science – Pat II. Physical Principles of Food Preservation. New York , Marcel Dekker, 1975*

• *Geankopolis, C. – Transport Processes and Unit Operations, 3rd Ed New Jersey, Prentice Hall international Inc. 1993*

• *Welty, J.R. et al – Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, NY, John Wiley and Sons, 1984*

• *Incropera, F.P.; DeWitt, D.P – Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 4th edition New York, John Wiley and Sons, 1996*

• *Holman, J.P. – Heat Transfer. 8th ed. McGraw-Hill. 1997.*

Mapa IV - Empreendedorismo e Inovação / Entrepreneurship and Innovation**3.3.1. Unidade curricular:**

Empreendedorismo e Inovação / Entrepreneurship and Innovation

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Nuno Miguel Castanheira Almeida / T - 15; TP- 30; S - 15; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Estimular o espírito empreendedor numa indústria cada vez mais promissora como é o caso da tecnologia e segurança alimentar;

Desenvolver a capacidade crítica dos alunos em torno de negócios atuais bem como a prospeção de novos negócios;

Capacitar os alunos de técnicas empresarias capazes de conduzir ao surgimento de novas ideias de negócio;

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Encouraging entrepreneurship in an industry increasingly promising as is the case with technology and food security;

Develop the critical skills of students around current business as well as prospecting for new business;

To enable students to entrepreneurial techniques that can lead to the emergence of new business ideas;

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. A evolução da indústria alimentar

2. Bases de Empreendedorismo

3. Bases de inovação

4. Planeamento do negócio

4.1. Benchmarking

4.2. Análise externa e análise interna

4.3. Análise do consumidor atual e potencial

5. O financiamento da nova empresa

5.1. Recurso ao sistema financeiro

5.2. Factoring e leasing

5.3. Adaptação do financiamento à realidade empresarial

6. O enquadramento legal do negócio alimentar

7. Propriedade intelectual

8. A tecnologia ao dispor da inovação

9. Constituição de equipas vencedoras

10. Desenvolvimento do plano de negócios

3.3.5. Syllabus:

1st.. The evolution of the food industry

2nd. Foundations of Entrepreneurship

3rd. Bases innovation

4th. Business planning

5th. Funding for new company

6th. The legal framework of the food business

7th. intellectual property

Eight. The technology available to the innovation

9th. *Constitution of winning teams*

10th. *Development of business plan*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Com base nos conceitos teóricos analisados ao longo do programa os alunos deverão ser capazes de analisar o ambiente empresarial em que estão envolvidos e apresentar de forma enquadrada com a realidade novas ideias de negócio;

A unidade curricular culmina com o desenvolvimento de um plano de negócios aplicado a uma ideia concreta com potencial de ser projetada para o mercado alimentar.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Based on the theoretical concepts studied throughout the program, students must be able to analyze the business environment in which they are involved and present in a reality framed with new business ideas; The course culminates in the development of a business plan applied to a specific idea with potential to be designed for the food market.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias de ensino:

Método Expositivo e analítico

Aulas teóricas – exposição dos conteúdos programáticos.

Aulas práticas- resolução de casos práticos

Processo de Avaliação:

Avaliação Contínua: nos termos do Regulamento de Formação Graduada e Pós-Graduada do IPL.

Teórica – Avaliação escrita (50%) e com nota mínima de 9,50 valores.

Prática – Avaliação por trabalho de grupo (50%) e com nota mínima de 9,50 valores.

Os alunos trabalhadores estudantes devem contactar o docente para a resolução de dúvidas, elaboração, entrega e discussão do trabalho de carácter obrigatório.

Avaliação por Exame:

Teórica – Avaliação escrita (50%) e com nota mínima de 9,50 valores.

Prática – Trabalho de grupo (50%) e com nota mínima de 9,50 valores.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies (including evaluation)

Teaching methodologies:

Expository and Analytical Method

Lectures - exposure of the syllabus.

Practical lessons-resolution of practical cases

Evaluation:

Evaluation throughout the semester:

Continuous Assessment: under Regulation Training Graduate and Post-Graduate IPL.

Theoretical - Written evaluation (50%) and with a minimum grade of 9.50.

Practice - Assessment for teamwork (50%) and with a minimum grade of 9.50.

Students working students should contact the teacher to resolve doubts, preparation, delivery and discussion of compulsory labor.

Exam Evaluation:

Theoretical - Written evaluation (50%) and with a minimum grade of 9.50.

Practice - Group work (50%) and with a minimum grade of 9.50.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

A unidade curricular será alicerçada numa forte componente teórico-prática com vista à análise de casos de sucesso incentivadores de novas ideias;

Os casos analisados permitirão aos alunos apresentar soluções alternativas.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The unit will be grounded in a strong theoretical and practical component for the analysis of successful cases encouraging new ideas;

The cases analyzed will enable students to present alternative solutions.

3.3.9. Bibliografia principal:

Atkinson, R. & Ezell, S. (2012), Innovation Economics: The Race for Global Advantage, Yale University Press.

Berend, I (2013), Case Studies on Modern European Economy: Entrepreneurship, Inventions, and Institutions,

Routledge.

Govindarajan, V.; Trimble, C. & Nooyi, I. (2012), *Reverse Innovation: Create Far From Home, Win Everywhere*, Harvard Business Review Press.

Hisrich, R.; Peters, M. & Shepherd, D. (2012), *Entrepreneurship (9 edition)*, McGraw-Hill/Irwin.

Mariotti, S. & Glackin, C. (2012), *Entrepreneurship: Starting and Operating a Small Business (3rd Edition)*, Prentice Hall.

Mapa IV - Toxicologia e Nutrição / Toxicology and Nutrition

3.3.1. Unidade curricular:

Toxicologia e Nutrição / Toxicology and Nutrition

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Alexandra Augusta Ramos Lopes da Cruz / T - 30; PL - 30; OT - 6

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Compreender conceitos básicos de toxicologia com ciência quantitativa, o seu carácter multidisciplinar e a sua importancia no sector alimentar.

Pesquisa, compreensão e aplicação de tecnologias adequadas à análise e quantificação de xenobióticos presentes em alimentos.

Compreender a relação entre nutrição, saúde e produção alimentar sustentável e inovadora.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- To understand the basic concepts of toxicology regarded as a quantitative science, its multidisciplinary character and its relevance in the food industry.

- Research, understanding and application of suitable technology for xenobiotics analysis within the food sector.

- To relate nutrition, health and food production issues, aiming a sustainable and innovative development.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Toxicologia

1.1. Conceitos básicos, principais agentes biológicos e químicos, e áreas de aplicação da toxicologia.

1.2. Avaliação toxicológica qualitativa e quantitativa

1.3. Efeitos resultantes da exposição a agentes potencialmente tóxicos nos alimentos

1.4. Risco para a saúde e exposição alimentar

2. Nutrição

2.1. Conceitos fundamentais. Produção alimentar e saúde pública.

2.2. Necessidades energéticas e não energéticas

2.3 Grupos de alimentos

2.4. Nutrição e saúde (alergias; prevenção; terapêutica; nutracêuticos e alimentos funcionais)

3.3.5. Syllabus:

Toxicology:

1.1. Basic concepts, chemical and biological agents, main application areas.

1.2. Quantitative and qualitative toxicological evaluation.

1.3 Exposure effects to toxic agents.

1.4. Health risks and food exposure.

Nutrition:

2.1. Basic concepts. Food production and public health.

2.2. Energetic and non-energetic nutritional needs.

2.3. Food groups.

2.4. Nutrition and health (allergies, prevention, therapeutics, nutraceuticals and functional food).

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos programáticos incidem nos aspetos da toxicologia e da nutrição que permitem por um lado a aquisição de conhecimentos base sólidos e, por outro lado a compreensão da importancia e aplicabilidade destes conhecimentos na área da produção primária e processamento alimentares, contribuindo para a sustentabilidade e inovação deste sector.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The selected toxicology and nutrition topics will allow the acquisition of their basic theoretical knowledge, as well as the understanding of their relevance and application in food processing, thus contributing for a sustainable and innovative development of food industry.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias de ensino:

Aulas teóricas – Análise e discussão dos conteúdos programáticos.

Práticas de laboratório – Desenvolvimentos de trabalho experimental de laboratório

Processo de Avaliação:

A avaliação contínua consiste em:

1 – Teórica: Prova de avaliação escrita

2- Prática - Avaliação de relatórios e trabalho de seminário.

A avaliação por exame consiste em:

1 – Teórica: Prova de avaliação escrita

2- Prática - Avaliação de prática experimental e trabalho de seminário.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodology:

Theoretical classes: Presentation and discussion of contents, case studies discussion

Lab classes: Lab experiments related to the topics studied.

Evaluation throughout the semester::

Written tests, practical reports and seminar.

Exam Evaluation:

Written test, lab experiment and seminar.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

A discussão dos conteúdos e pesquisa do estado da arte realizadas nas aulas teórico e práticas permitirão a compreensão do potencial da aplicação de conhecimentos de toxicologia e de nutrição na inovação alimentar, integrando a valorização de subprodutos com alto valor nutricional, por exemplo.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The discussion of the selected topics and the state of the art in the classes aims the understanding of the full potential of the application of toxicology and nutritional knowledge in the food sector innovation and development.

3.3.9. Bibliografia principal:

Caserett and Doull's. 2001. "Toxicology the basic Science of Poisons". 6º Edition MacGrow.

John Timbrell. 2002. "Introduction to Toxicology" 3º Edition. CRC Press.

Alais C, Linden G (1991), Food Biochemistry, Ellis Horwood. New York;

Michael JG, Marinos E, Olle L and Julie D. (2005) Clinical nutrition, The Nutrition Society Textbook series, Blackwell Publishing.

Mapa IV - Estágio / Internship

3.3.1. Unidade curricular:

Estágio / Internship

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Susana Maria da Silva Agostinho Bernardino / E - 200; TP - 15; OT - 1

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Objetivos:

- Registrar a experiência no mundo empresarial

- Desenvolver capacidades analíticas e críticas

- Comunicar os conhecimentos adquiridos de uma forma escrita e oral

Competências:

- Permitir ao estudante uma primeira inserção em ambiente de trabalho e em funções relacionadas com a sua área de formação (numa unidade industrial, laboratorial ou de serviços)

- Conhecer a realidade e o funcionamento normal da atividade de uma empresa

- *Sistematizar e articular conhecimentos*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Objectives:

- *record the experience in the business context*
- *develop analytical and critical skills*
- *Communicating the knowledge acquired in a written and oral*

Competences:

- *allow the student a first insertion in work context and in functions related to their area of training (in an industrial unit, laboratory or services)*
- *understand the reality and the normal activity of a company*
- *organize and articulate knowledge*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Adequando a cada empresa específica, o registo/participação nas tarefas deverá dar atenção aos seguintes aspetos:

1. *Organização de unidade (organigrama da empresa)*
2. *Organização da produção (Lay-out da unidade, circuito principal de produção e serviços auxiliares)*
3. *Gestão da qualidade e segurança alimentar ao longo do processo*
4. *Política e estratégia comercial*
5. *Elaboração do relatório*

3.3.5. Syllabus:

Adjusting each specific company, the registration/participation in the tasks should give attention to the following aspects:

1. *Unity Organization (organizational chart of the company)*
2. *Production Organization (Lay-out of the unit, main circuit of production and ancillary services)*
3. *Quality Management and food safety throughout the process*
4. *Political and commercial strategy*
5. *Preparation of the report*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Pretende-se que o estudante possa integrar os conhecimentos obtidos no decurso de várias unidades curriculares na área da ciência e tecnologia dos alimentos em contexto empresarial.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

It is intended that the student to integrate the knowledge obtained in the course of several curricular units in the area of food science and technology in business context.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias de ensino:

Aulas teórico-práticas: pesquisa bibliográfica e de informação; execução do relatório.

Orientação Tutorial: aplicação de conhecimentos teóricos; apoio aos alunos na elaboração das tarefas do relatório.

Estágio: A permanência na entidade recetora (unidade industrial, laboratorial ou de serviços) durante o estágio consistirá no acompanhamento de todas as suas atividades de modo a registar/participar no seu funcionamento durante o horário normal de trabalho.

Processo de Avaliação:

A avaliação por exame consiste em:

O cálculo da Nota Final (NF) deve obedecer à seguinte fórmula:

$NF = (0,50 \times NER) + (0,50 \times NJ)$; nota mínima de 10 valores. Sendo ER = avaliação da Entidade Recetora; J = avaliação relatório escrito (60%) + avaliação da apresentação e defesa (40%)

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies:

-Theoretical/practical classes: bibliographic research and information; implementation of the report.

-Tutorial orientation: Autonomous research of relevant information, development of critical capacity and autonomy; support to students in the preparation of the tasks of the report.

-Internship: The stay in company (industrial unit, laboratory or services) during the training period shall consist of the monitoring of all activities in order to register/participate in its operation during normal working hours.

Evaluation:

According to order no. ° 107/2008 of of IPL on three different occasions: Season Normal exam, Appeal and

Review Special exam.

Exam Evaluation:

Final Grade (NF) should be as follows:

NF = (0.50 × N ER) + (0.50 × N Jury); minimum score of 10 points.

ER – Company; Jury - written report (60%) + the presentation and defense (40%)

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

UC inserida no 3º ano do curso visa incluir os alunos em contexto de trabalho empresarial.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

UC inserted in the 3rd year of the course is designed to include students in context of business work.

3.3.9. Bibliografia principal:

Não aplicável

Mapa IV - Projeto / Project

3.3.1. Unidade curricular:

Projeto / Project

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Susana Filipa Jesus Silva / PL - 75; OT - 12

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- *Desenvolver e executar autonomamente o planeamento experimental necessário à formulação de um novo produto alimentar mediante especificações definidas*
- *Capacidade de integrar e coordenar equipas responsáveis pelo desenvolvimento e colocação no mercado de novos produtos alimentares*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- *The ability to develop and implement autonomously the needed experimental planning for the formulation of a new food product according to specified requirements.*
- *The ability to integrate/coordinate teams responsible for the development and market placement of new food products*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Fundamentos do desenvolvimento de novos produtos:

- a. Definição e caracterização de novos produtos alimentares*
- b. Tendências de mercado*
- c. Valor acrescentado*
- d. Ciclo de vida de um produto*
- e. Etapas do desenvolvimento de novos produtos*
- f. Controlo de qualidade de novos produtos*
- g. Tempo de prateleira*

3.3.5. Syllabus:

New food product development fundamentals:

- *Definition and characterization of new food products*
- *Market trends*
- *Added Value*
- *Product life cycle*
- *New food product development process*
- *Quality control of new food products*
- *Shelf life*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos programáticos fornecerão ao estudante a base teórico-prática necessária ao desenvolvimento experimental estruturado e direcionado de um novo produto alimentar segundo especificações definidas e de encontro às tendências de mercado atuais.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The experimental work and periodic presentations of progress reports will allow the student to develop skills to integrate/coordinate an industrial food product development team. The development of a final product manufactured according to specified requirements will improve skills related to the autonomous definition and implementation of a structured and directed food product development process.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias de ensino:

Teórico-prática: Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos, discussão de estudos de caso.

Prática Laboratorial: Trabalho experimental necessário ao desenvolvimento do novo produto alimentar.

Processo de Avaliação:

Avaliação Contínua:

Consistirá na apresentação de 3 apresentações orais do progresso do trabalho desenvolvido e da entrega de um relatório final.

Avaliação por Exame:

Entrega de trabalho escrito e validação experimental do produto desenvolvido.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodology:

TP classes: Presentation and discussion of contents, case studies discussion

PL classes: Experimental development of new food product.

Evaluation throughout the semester::

3 presentations of work progress and a final written report.

Exam Evaluation:

Written report and experimental validation of developed product.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A elaboração de trabalho de desenvolvimento experimental e a apresentação periódica de relatórios de progresso do trabalho desenvolvido permitirá ao estudante desenvolver as competências necessárias para a coordenação/integração de uma equipa de desenvolvimento de novos produtos numa indústria alimentar. O trabalho desenvolvido deverá resultar num produto final comercializável produzindo mediante especificações definidas o que permitirá ao estudante desenvolver competências no delineamento autónomo do processo de desenvolvimento de um novo produto.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The experimental development and periodic presentations of work progress will allow the student to develop the skills needed to coordinate/integrate a food development team. The definition and implementation of the experimental plan will develop the ability to autonomously define a new food product process.

3.3.9. Bibliografia principal:

Brody, A. L., Lord, J.B. ,(2000), Developing new food products for a changing marketplace, CRC

Gordon W. Fuller (2005), New Food Product Development: from concept to marketplace, CRC

4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes

4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes

4.1.1. Fichas curriculares dos docentes

Mapa V - Clélia Paulete Correia Neves Afonso

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

Clélia Paulete Correia Neves Afonso

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada

em A1):

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 V - Maria Sofia Fernandes de Pinho Lopes

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

Maria Sofia Fernandes de Pinho Lopes

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 V - Rui Manuel Maneta Ganhão

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

Rui Manuel Maneta Ganhão

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 V - Nuno Miguel Castanheira Almeida

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

Nuno Miguel Castanheira Almeida

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 V - Susana Luísa da Custódia Machado Mendes

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

Susana Luísa da Custódia Machado Mendes

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 V - Roberto Carlos Marçal Gamboa

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

Roberto Carlos Marçal Gamboa

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Coordenador 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 V - Maria Manuel Machado Lopes Sampaio Cristóvão**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Manuel Machado Lopes Sampaio Cristóvão

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 V - Marco Filipe Loureiro Lemos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Marco Filipe Loureiro Lemos

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 V - Paulo Alexandre Marques Nunes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Paulo Alexandre Marques Nunes

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 V - Teresa Margarida Lopes da Silva Mougá

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Teresa Margarida Lopes da Silva Mougá

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Coordenador 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 V - Paulo Jorge de Sousa Maranhão

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Paulo Jorge de Sousa Maranhão

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Coordenador 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 V - Rui Filipe Pinto Pedrosa

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Rui Filipe Pinto Pedrosa

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto 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 V - Raul José Silvério Bernardino**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Raul José Silvério Bernardino

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 V - Susana Filipa Jesus Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Susana Filipa Jesus Silva

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 V - Maria José Ribeiro Machado Rodrigues**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria José Ribeiro Machado Rodrigues

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 V - Maria Jorge Geraldês Campos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Jorge Geraldês Campos

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 V - Carla Sofia Ramos Tecelão**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Carla Sofia Ramos Tecelão

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 V - Susana Maria da Silva Agostinho Bernardino**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Susana Maria da Silva Agostinho Bernardino

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

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto 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 V - Maria Manuel Gil de Figueiredo Leitão e Silva

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria Manuel Gil de Figueiredo Leitão e Silva

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto 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 V - Sérgio Miguel Franco Martins Leandro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Sérgio Miguel Franco Martins Leandro

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto 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 V - Alexandra Augusta Ramos Lopes da Cruz

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Alexandra Augusta Ramos Lopes da Cruz

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada

em A1):

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 V - José Miguel Pestana Assunção

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

José Miguel Pestana Assunção

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Assistente 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 V - Américo do Patrocínio Rodrigues

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

Américo do Patrocínio Rodrigues

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 Equipa docente do ciclo de estudos

4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Clélia Paulete Correia Neves Afonso	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Maria Sofia Fernandes de Pinho Lopes	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Rui Manuel Maneta Ganhão	Doutor	Ciência e Tecnologia de Alimentos	100	Ficha submetida
Nuno Miguel Castanheira Almeida	Doutor	Gestão de Empresas / Marketing	100	Ficha submetida
Susana Luísa da Custódia Machado Mendes	Doutor	Estatística Multivariada	100	Ficha submetida
Roberto Carlos Marçal Gamboa	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Maria Manuel Machado Lopes Sampaio Cristóvão	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Marco Filipe Loureiro Lemos	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Paulo Alexandre Marques Nunes	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Teresa Margarida Lopes da Silva Mougá	Doutor	Biologia, sistemática e morfologia (botânica)	100	Ficha submetida
Paulo Jorge de Sousa Maranhão	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Rui Filipe Pinto Pedrosa	Doutor	Biologia Humana	100	Ficha submetida
Raul José Silvério Bernardino	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Susana Filipa Jesus Silva	Doutor	Tecnologia Alimentar	100	Ficha submetida
Maria José Ribeiro Machado Rodrigues	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Maria Jorge Geraledes Campos	Doutor	Investigação biomédica biotecnologia	100	Ficha submetida
Carla Sofia Ramos Tecelão	Doutor	Engenharia Alimentar	100	Ficha submetida
Susana Maria da Silva Agostinho Bernardino	Doutor	Biotecnologia	100	Ficha submetida
Maria Manuel Gil de Figueiredo Leitão e Silva	Doutor	Ciência e Engenharia Alimentar	100	Ficha submetida
Sérgio Miguel Franco Martins Leandro	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Alexandra Augusta Ramos Lopes da Cruz	Doutor	Biotecnologia	100	Ficha submetida
José Miguel Pestana Assunção	Doutor	Ciências Veterinárias, especialidade Segurança Alimentar	100	Ficha submetida
Américo do Patrocínio Rodrigues	Doutor	Biotecnologia	100	Ficha submetida
			2300	

<sem resposta>

4.2. Dados percentuais da equipa docente do ciclo de estudos**4.2.1.a Número dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral na Instituição:**

23

4.2.1.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral na Instituição (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):

100

4.2.2.a Número dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à Instituição por um período superior a três anos:

23

4.2.2.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à Instituição por um período superior a três anos (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):

100

4.2.3.a Número dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor:

23

4.2.3.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):

100

4.2.4.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano:

<sem resposta>

4.2.4.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):

<sem resposta>

4.2.5.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha):

<sem resposta>

4.2.5.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha) (campo automático calculado após a submissão do formulário):

<sem resposta>

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização:

O desempenho do corpo docente é um dos fatores que pode influenciar de forma muito significativa o sucesso de um ciclo de estudos. Consequentemente, a equipa de coordenação de curso irá implementar processos de avaliação, tendo por base os resultados provenientes dos questionários de avaliação e as opiniões dos alunos junto da coordenação e equipas de apoio. Os questionários serão realizados por unidade curricular e logo após o término da mesma, permitindo obter resultados mais fidedignos.

Esta avaliação tem como objetivo fundamental fornecer um conjunto de informações, relativamente ao funcionamento do plano de estudos, garantindo que o serviço prestado seja de qualidade, rigor e excelência. Este tipo de procedimento irá igualmente permitir uma monitorização contínua e permanente do processo formativo, e, caso se justifique, fazer as devidas adaptações/ correções.

Do questionário constarão os seguintes elementos de avaliação, respeitantes à unidade curricular e ao desempenho do docente:

1. Satisfação relativamente ao desempenho pedagógico do docente;
2. Satisfação relativamente à estrutura das aulas – objetivos, conteúdos e conclusões;
3. Adequação do volume de trabalho exigido;
4. Adequação dos métodos de avaliação propostos;
5. Articulação entre os programas (sem repetição de conteúdos);
6. Benefícios dos métodos de avaliação contínua;
7. Disponibilidade dos docentes para prestar apoio aos estudantes;
8. Disponibilização por parte dos docentes de material de apoio às aulas;
9. Benefícios das tutórias.

Será também solicitado um relatório ao docente contendo a sua auto-avaliação, na perspetiva do processo de ensino-aprendizagem desenvolvido e sugestões para a sua melhoria. De referir que, para além do desempenho dos docentes, outros elementos serão avaliados neste processo, designadamente, os meios associados (salas de aulas, laboratórios e recursos existentes); o contributo ao nível das competências e dos conhecimentos; o interesse geral da unidade curricular. Constituindo o curso um ciclo de estudos de 1.º ciclo (licenciatura) a dinâmica de atualização científica implicará o empenhamento dos docentes na produção científica e participação nas iniciativas da comunidade científica, através da publicação e da organização ou participação em eventos de carácter científico.

4.3. Academic staff performance evaluation procedures and measures for its permanent updating:

The performance of the teachers is one of the factors that can influence very significantly the success of a course. Consequently, the coordination team will implement the evaluation of the course, based on the results from the evaluation questionnaires and students' opinions with the coordination and support teams. The questionnaires will be undertaken by course and after its completion, allowing for more reliable results. This evaluation aims to provide a basic set of information in the operation of each curricular unit, ensuring that the service provided is of quality, accuracy and excellence.

This procedure will also allow a continuous and permanent monitoring of the training process and, if necessary, the appropriate adjustments / corrections.

The questionnaire will contain the following elements of assessment relating to the course and performance of the teachers:

- 1. Satisfaction with the teaching performance;*
- 2. Satisfaction with structured classes - objectives, content and conclusions;*
- 3. Adequacy of the amount of work required;*
- 4. Appropriateness of evaluation methods proposed;*
- 5. Articulation between programs (without repetition of content);*
- 6. Benefits of continuous evaluation methods;*
- 7. Availability of teachers to provide support to students;*
- 8. Availability of support material provided by the professors;*
- 9. Benefits of tutorials.*

Will also be requested a report containing the teaching self-assessment, in view of the teaching and learning developed and suggestions for improvement. It is noted that in addition to the performance of teachers, other elements will be evaluated in this process, including the associated media (classrooms, laboratories and resources), the contribution to the level of skills and knowledge and the general interest of course .

Constituting a 1º cycle course, the dynamics of scientific update will require the commitment of teachers in the scientific literature and participation in the scientific community by publishing and organizing or participating in scientific events .

5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

5.1. Pessoal não docente afecto ao do ciclo de estudos:

A implementação do ciclo de estudos envolve vários serviços administrativos e o trabalho de vários profissionais, incluindo Serviços Académicos, Gabinete de Apoio à Coordenação, Recursos Humanos, Biblioteca, Serviços Financeiros, Serviços de Ação Social e Gabinete de Estágios, todos adstritos ao presente ciclo de estudos. O Gabinete Apoio à Coordenação funcionará como o serviço que coadjuva diretamente a coordenação do ciclo de estudos e a execução/accompanhamento do curso. O processo de divulgação do curso à comunidade exterior será da responsabilidade conjunta dos responsáveis do Gabinete de Imagem e Comunicação e da Coordenação de curso. O apoio aos docentes e aos alunos no domínio dos recursos a mobilizar para a formação será prestado pelos técnicos dos Serviços de Documentação e dos Serviços de Informática.

As aulas laboratoriais têm o apoio dos técnicos de laboratório da ESTM, no total de 3 funcionários, 1 dos quais licenciado e os restantes 2 com o grau de Mestre.

5.1. Non academic staff allocated to the study cycle:

The implementation of the course of study involve several administrative departments, including Academic Services, Coordination Support Office, Communications and Image Office (GIC), Human Resources Service, Financial Services, Library, Social Action and Traineeships Office, all attached to this cycle of studies. The Coordination Support Office will function as a service that directly assists the coordination of the course and implementation / monitoring of the course. The process of publishing the course to the outside community will be the collective responsibility of officials from the Office of Image Communication and Coordination Course. Support for teachers and students in the area of mobilizing resources for training will be provided by staff of the Documentation Services and Computer Services. The laboratory lessons have the support of the lab technicians, a total of 3 ESTM employees, 1 of which licensed and the other 2 with the degree of master.

5.2. Instalações físicas afectas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços lectivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.):

Atendendo à natureza do processo pedagógico em causa e à forma como se pretende estruturar a componente letiva, as aulas teóricas e teórico-práticas presenciais decorrerão em salas equipadas com recursos multimédia e informáticos e com dimensões adequadas ao número de alunos previsto para frequentar o curso, de forma a facilitar a interação entre estudantes e docentes. As aulas práticas dispõem de uma série de laboratórios, nomeadamente de Tecnologia Alimentar, Química, Física, Biologia, Biotecnologia, Microbiologia e Análise Sensorial, devidamente equipados. Os amplos espaços permitem que os alunos efetivamente aprendam executando os trabalhos práticos propostos em cada unidade curricular.

A ESTM dispõe de 36 salas de aula, 5 salas de informática, 4 delas com capacidade para 40 pessoas, anfiteatro, auditório, sala de estudo com 250m², gabinetes de investigação, gabinetes de docentes, salas de reuniões, cantina, bar, 2 residências e biblioteca.

5.2. Facilities allocated and/or used by the study cycle (teaching spaces, libraries, laboratories, computer rooms, etc.):

Given the nature of the educational process in question and how it intends to structure the teaching load, class lectures and classroom practices will take place in classrooms equipped with multimedia resources and computer with appropriate dimensions to the number of students expected to attend the course in order to facilitate interaction. The practical laboratory classes feature a series of laboratories, including food technology, chemistry, physics, biology, biotechnology, microbiology and sensory analysis, all properly

equipped. The ample spaces allow students to effectively learn the practical work proposed in each curricular unit. The ESTM has 36 classrooms, five computer rooms, four of them with capacity for 40 people, an amphitheater, auditorium, study hall with 250m², research offices, faculty offices, meeting rooms, canteen, bar, 2 residences and library.

5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs):

A ESTM disponibilizará todos os recursos essenciais ao bom funcionamento do ciclo de estudos. As salas de aula estão equipadas com meios áudio-visuais (projetores, sonorização) e multimédia (computador, quadro interactivo). A ESTM dispõe de rede Wireless em todos os espaços do campus. Os laboratórios estão dotados de equipamento, nomeadamente, HPLC, GC, Espectrómetros, termociclador, GelDoc, estufas, evaporadores, fermentadores, balanças, câmaras de fluxo, hottes, lupas e microscópios, centrífugas, arcas congeladoras (-20 e -80°C), potenciómetros, viscosímetro, texturometro, colorímetro, liofilizador e muitos outros. O acesso a conteúdos científicos assegurado pela rede de bibliotecas dos campi do IPL, num total de 5 bibliotecas, com acesso integrado a partir de qualquer delas, e com acesso ao sistema B-on.

5.3. Indication of the main equipments and materials allocated and/or used by the study cycle (didactic and scientific equipments and materials and ICTs):

The ESTM will provide all the resources essential for the proper functioning of the course. The classrooms are equipped with audio-visual materials (projector, sound system) and multimedia (computer, interactive whiteboard). ESTM offers wireless network in all areas of the campus. The laboratories are equipped with various equipment, including HPLC, GC, Spectrometers, thermocycler, GelDoc, stoves, coolers, fermentors, scales, flow chambers, fume cupboards, magnifiers and microscopes, centrifuges, freezers (-20 and -80 degrees C), potentiometers, viscometer, Texture Analysers, Lyophilizer, colorimeter, and many others. Access to scientific content be provided by the library network of campi in the IPL, a total of five libraries, with integrated access from any of them and access to the b-on system.

6. Actividades de formação e investigação

6.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica

6.1. Mapa VI Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica / Research Centre(s) in the area of the study cycle, where the members of the academic staff develop their scientific activities

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Classification (FCT)	IES / Institution	Observações / Observations
GIRM - Grupo de Investigação em Recursos Marinhos / Marine Resources Research Group	Regular / Fair	ESTM	Tem 3 áreas estratégicas: Tecnologia do Pescado, Biotecnologia dos Recursos Marinhos e Biologia Marinha. Tem 17 doutores como membros efetivos e teve aprovado em 2010 pela CCDRC (MaisCentro) e pela FCT a construção de uma infra-estrutura científica - CeteMares / It has three strategic areas: Fish Technology, Marine Biotechnology and Marine Biology. It has 17 doctors as members and was approved in 2010 by CCDRC (MaisCentro) and FCT the construction of a scientific infrastructure – CeteMares

Perguntas 6.2 e 6.3

6.2. Indicação do número de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares nos últimos cinco anos:

15

6.3. Lista dos principais projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as actividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área de ciclo de estudos:

Principais parcerias: 1) PMEs: GreenSea; Algae Health; CERAMED; Embalnor; NonoSentido; Profresco; Campotec; Nigél; Globo Azul; Constantinos; Biocaracol; Adega Cooperativa da Vermelha; OPCENTRO. 2) Universidades e UI: Universidade Nova de Lisboa; Universidade de Coimbra (IMAR); Universidade de Aveiro (CESAM); Universidade do Porto (IFT); Limerick Institute of Technology; Universidade de Santiago de Compostela; CDRsp. Principais projetos: BAMMBO- Sustainable production of Biologically Active Molecules of

Marine Based Origin; EU (FP7): 3.000.000,00€; Bubble net – rede de Bolhas para a Captura de Peixe”; PROMAR: 540.715,00€; AGROPACK; Financiamento QREN (ADI): 1.699.562,00; Projeto CeteMares; Financiamento MaisCentro - QREN (Sistema de Apoio a Infraestruturas Científicas e Tecnológicas): 2.900.000,00€. O GIRM tem atualmente sete projetos I&DT com PME da área alimentar, cujo valor global ultrapassa os 250.000,00€. Realização do International Meeting on Marine Resources 2009, 2010 e 2012.

6.3. Indication of the main projects and/or national and international partnerships where the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study cycle are integrated:

*Key partnerships: 1) SME: GreenSea; Algae Health; CERAMED; Embalnor; NonoSentido; Profresco; Campotec; Nigel; Globo Azul; Constantinos; Biocaracol; Adega Cooperativa da Vermelha; OPCENTRO
2) Universities and UI - University of Lisbon, University of Coimbra (IMAR), University of Aveiro (CESAM), University of Porto (IFT); Limerick Institute of Technology, University of Santiago de Compostela; CDRsp.
Major projects: BAMMBO-Sustainable production of Biologically Active Molecules of Marine Origin Based; EU (FP7) 3,000,000.00€; Bubble net - Bubble network to capture fish; PROMAR € 540,715.00; AGROPACK; QREN Financing (ADI): 1,699,562.00€; Project CETEMares; MaisCentro Financing - QREN (Support System Infrastructures Science and Technology): € 2,900,000.00. The GIRM has seven small R&D projects on the food technology area with SMEs with a global budget over than € 250,000.00. Organization of International Meeting on Marine Resources in 2009, 2010 and 2012.*

7. Actividades de desenvolvimento tecnológico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada

7.1. Descreva estas actividades e se a sua oferta corresponde às necessidades do mercado, à missão e aos objectivos da Instituição:

*A ESTM tem promovido actividades de desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços à comunidade, nomeadamente Vales IDT com PME: Constantinos, SA (Aplicação de vácuo à conservação de bacalhau verde e salgado seco), Globazul, S.A. (Estudo da concentração de fosfatos ao longo do processo de produção de bacalhau salgado e salgado seco), Nigel (Desenvolvimento de um novo produto alimentar - hambúrguer de pescado), Adega Cooperativa da Vermelha (Quitossano como fonte no tratamento de vinho “contaminado” com *Bretanomyces/Dekkera*), Nogueiras & Sobrinho, LDA. (Desenvolvimento de um novo produto: gelado artesanal de algas e kefir), Campotec (Desenvolvimento e formulação de revestimentos comestíveis em produtos de 4ª gama). Financiamentos QREN/Vale inovação no valor total de 269.948,25€.*

Ao nível da formação avançada a ESTM disponibiliza 7 mestrados, nomeadamente em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar, Biotecnologia Aplicada, Biotecnologia dos Recursos Marinhos e Aquacultura.

7.1. Describe these activities and if they correspond to market needs and to the mission and objectives of the Institution:

*The ESTM has promoted technological development activities and the provision of services to the community, in particular Vales IDT with SME: Constantinos, SA (Aplicação de vácuo à conservação de bacalhau verde e salgado seco), Globazul, S.A. (Estudo da concentração de fosfatos ao longo do processo de produção de bacalhau salgado e salgado seco), Nigel (Desenvolvimento de um novo produto alimentar - hambúrguer de pescado), Adega Cooperativa da Vermelha (Quitossano como fonte no tratamento de vinho “contaminado” com *Bretanomyces/Dekkera*), Nogueiras & Sobrinho, LDA. (Desenvolvimento de um novo produto: gelado artesanal de algas e kefir), Campotec (Desenvolvimento e formulação de revestimentos comestíveis em produtos de 4ª gama). Budget QREN/Vale inovação, total value of 269.948,25€.*

At the level of advanced training ESTM offers seven master's degrees, particularly in Quality Management and Food Safety, Applied Biotechnology, Biotechnology of Marine Resources and Aquaculture.

8. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público)

8.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclos de estudos similares com base nos dados do MEE: *Da análise dos dados do GPEARI tendo por base os Centros de Emprego do Instituto do Emprego e Formação Profissional em 30 de Junho de 2011, confirma-se uma taxa de empregabilidade de 82% dos licenciados nos cursos do IPL, associados à área alimentar. A empregabilidade nacional na área de ciência e tecnologia dos alimentos tem um valor médio de 79%. Nesta área científica e com objetivos similares aos da licenciatura proposta, o curso de Ciência Alimentar, na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, tem uma taxa de*

empregabilidade de 83%. Não existem dados relativos à empregabilidade para a licenciatura em Tecnologia e Segurança Alimentar, mas é importante ter em consideração que a preocupação com a segurança alimentar e o aumento de restrições legislativas tendo como objetivo a garantia da saúde pública são cada vez maiores. Estes fatos criam uma conjectura que reúne as condições para que os licenciados em Tecnologia e Segurança Alimentar da ESTM tenham uma empregabilidade notável.

8.1. Evaluation of the graduates' employability based on MEE data:

From the analysis of data obtained from GPEARI based on the registered unemployment in the Portuguese Job Centers on 30th June 2011, it was possible to estimate an employability rate of 82% for the IPL graduates in the food area. The national employment rate in the scientific area of Food Technology and Safety has an average value of 79%. In this same scientific area and with the similar objectives of our undergraduate proposal, the course of Food Science at the University of Trás-os-Montes e Alto Douro, has an employment rate of 83%. Since this is a new course, there are no employability data for the degree in Food Technology and Safety, and no comparisons can be made, but it is important to note that food security issues and an increased in legislative restrictions with the objective of ensuring public health are increasing. These facts originate optimal conditions for a remarkable employment rate of the graduates in Food Technology and Safety from ESTM, IPL.

8.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):

Segundo os dados da DGES não existe nenhuma instituição de ensino superior que promova a formação em Tecnologia e Segurança Alimentar ao nível do 1º ciclo de estudos superiores. Podemos constatar nos cursos de 1.º ciclo existentes na área científica de ciência e tecnologia dos alimentos e com objetivos similares, o curso de Ciências dos Alimentos, lecionado na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, teve as suas vagas totalmente preenchidas na 1.ª época do concurso nacional de acesso ao ensino superior de 2012. O baixo número de cursos na mesma área científica e com os mesmos objetivos da licenciatura proposta, bem como a distância geográfica, indica que o curso de Tecnologia e Segurança Alimentar da ESTM, IPL irá atrair um elevado número de candidatas.

8.2. Evaluation of the capacity to attract students based on access data (DGES):

According to the DGES there is no institution of higher education that offers the degree in Food Technology and Safety as an undergraduate program. The only undergraduate course in the scientific area of food science and technology and with the similar objectives, the course of Food Science at the University of Trás-os-Montes e Alto Douro had their vacancies totally fulfilled in 2012. The low number of courses in the same scientific area with the same objectives of the proposed course, and the geographical distance indicates that the course of Food Technology and Safety of ESTM, IPL will attract a large numbers of candidates.

8.3. Lista de parcerias com outras Instituições da região que leccionam ciclos de estudos similares:

A nível regional não existe atualmente oferta de ciclos de estudos com os quais possa estabelecer parcerias.

8.3. List of partnerships with other Institutions in the region teaching similar study cycles:

At regional level there is currently no offer with which we could establish partnerships

9. Fundamentação do número total de ECTS do novo ciclo de estudos

9.1. Justificação do número total de unidades de crédito e da duração do ciclo de estudos com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março:

O número total de créditos e, conseqüentemente, a duração do ciclo de estudos estão de acordo com o nº 1 do artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março. Especificamente, o ciclo de estudos conducente ao grau de Licenciado em Tecnologia e Segurança Alimentar tem 180 ECTS e uma duração normal de seis semestres curriculares de trabalho dos alunos.

9.1. Justification of the total number of credit units and of the duration of the study cycle, based on articles no.8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of Decreto-Lei no. 74/2006, March 24th:

The total number of ECTS credits, and consequently, the duration of the study cycle are in agreement with then.º1 of the article 8º of the Portuguese Decree-Law n.º 74/2006 (24th of March). Specifically, the study cycle of Food Safety and Technology has 180 ECTS credits and the duration of six semesters.

9.2. Metodologia utilizada no cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares:

A atribuição de créditos é feita de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º42/2005, de 22 de Fevereiro. O artigo 5º refere que o trabalho de um ano curricular realizado a tempo inteiro situa-se entre as 1500 e as 1680 horas e é cumprido num período de 36 a 40 semanas. Aprovou-se o Regulamento de Aplicação do Sistema de Créditos Curriculares aos Cursos do IPL referindo que “O número de créditos correspondentes ao trabalho de

um ano curricular realizado a tempo inteiro é 60, de um semestre 30 e de um trimestre 20". "Neste pressuposto, um crédito corresponde a 27 horas de trabalho do estudante." Nestas horas incluem-se o trabalho individual e de grupo e contacto direto com o professor. Com base naquele parâmetro e tendo em conta a experiência dos docentes, foi estimado o número de ECTS a atribuir a cada unidade curricular. Assim, os docentes das áreas científicas correspondentes, por extrapolação, fizeram uma previsão das horas de contacto e horas totais de trabalho do aluno.

9.2. Methodology used for the calculation of ECTS credits:

The allocation of credits is made in accordance with Decree-Law No. 42/2005 of 22 February. Article 5 States that the work of a year curriculum held full-time lies between 1500 and 1680 hours and is fulfilled in a period of 36 to 40 weeks. The IPL has approved the regulation implementing the System of Credits Curricular courses of Polytechnic Institute of Leiria, referring in article 4, in their numbers 3 and 4 that "the number of credits corresponding to work one year curriculum held full-time is 60, one semester and a quarter 20". "In this assumption, one credit corresponds to twenty-seven hours of student work." These hours comprise the individual work, the workgroup and the contact within classes. The number of ECTS credits for each curricular unit was estimated taking into consideration the above correspondence and the Professors`s experience on contact hours and total hours of student`s work.

9.3. Indicação da forma como os docentes foram consultados sobre o método de cálculo das unidades de crédito:

O plano de estudos foi submetido à apreciação do Conselho Técnico-Científico (docentes) e Conselho Pedagógico (docentes e alunos) da ESTM. Todos estes órgãos concordaram com a distribuição dos ECTS.

9.3. Indication of the way the academic staff was consulted about the method for calculating the credit units:

The study plan was submitted to the Technical-Scientific (professors) and Pedagogic Council (professors and students) of ESTM. All those institutional structures have agreed to the allocation of ECTS.

10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu

10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em Instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior com a duração e estrutura semelhantes à proposta:

A ciência e tecnologia de alimentos tem sido alvo de uma aposta crescente nos 1º ciclos de estudos no espaço europeu. Foram seleccionados para esta análise comparativa alguns cursos de institutos politécnicos e universidades que, nas suas paginas da Internet, apresentavam o seu plano curricular e o respectivo numero de créditos. Assim, tomaram-se como referencia instituições do Reino Unido, Irlanda, Noruega e Itália.

Food Technology and Bioprocessing (University of Reading, United Kingdom)

Food Science (University College Dublin, Ireland)

Food Science (University of Nottingham, United Kingdom)

Food Science and Technology (Cardiff Metropolitan University, United Kingdom)

Food Science (Norwegian University of Life Science, Norway)

Food Science and Technology (Università di Bologna, Italy)

Food Science and Technology (Università Degli Studi di Milano, Italy)

Food Science (University College Cork, Ireland).

10.1. Examples of study cycles offered in reference Institutions of the European Higher Education Area with similar duration and structure to the proposed study cycle:

The food science and technology has been the target of a growing stake in 1st European studies cycles. Were selected for this comparative analysis of some courses and universities, institutes in their internet pages, presented his curriculum and the number of credits. Thus, it taken institutions reference of the United Kingdom, Ireland, Norway and Italy.

Food Technology and Bioprocessing (University of Reading, United Kingdom)

Food Science (University College Dublin, Ireland)

Food Science (University of Nottingham, United Kingdom)

Food Science and Technology (Cardiff Metropolitan University, United Kingdom)

Food Science (Norwegian University of Life Science, Norway)

Food Science and Technology (Università di Bologna, Italy)

Food Science and Technology (Università Degli Studi di Milano, Italy)

Food Science (University College Cork, Ireland).

10.2. Comparação com objectivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em Instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:

As instituições de ensino superior europeias que ministram ciclos de estudos semelhantes á licenciatura proposta, demonstram estar igualmente empenhadas na formação de técnicos com visão para a tecnologia, segurança e inovação alimentar. Os ciclos de estudos do espaço europeu abordam de igual modo as diversas

áreas como: ciência de base (matemática, química, biologia, física, propriedades físicas e reológicas e metabolismo); tecnologia (transferência de calor e massa, tecnologia alimentar e tecnologia dos produtos animais e vegetais); ciências da especialidade (microbiologia, análise de alimentos, biotecnologia, segurança alimentar, análise sensorial, nutrição e toxicologia) e ciências complementares (empreendedorismo e inovação) como a proposta de licenciatura em Tecnologia e Segurança Alimentar. A ciência de base situa-se entre 25%-30% nas instituições Europeias. A maioria das unidades curriculares está ligada às atividades, às ciências da especialidade, com cerca de 30 a 50%. As áreas da tecnologias situam-se entre 15 a 20% nos institutos do espaço europeu. As ciências complementares encontram-se com 5%. Há realçar que os cursos de referência tem estágio na indústria alimentar tal como a licenciatura proposta que contempla um estágio curricular em ambiente empresarial.

10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study cycles offered in reference Institutions of the European Higher Education Area:

European higher education institutions that conduct similar studies to our cycles demonstrate also engaged in technical training for vision, technology innovation and food safety. The European space studies cycles cover equally diverse areas such as: basic science (mathematics, chemistry, biology, physics, physical properties and rheological and metabolism); technology (heat and mass transfer, food technology and technology of animal and vegetable products); specialty Science (microbiology, biotechnology, food analysis, food safety, nutrition, sensory analysis and toxicology) and complementary sciences (entrepreneurship and innovation) as the proposed degree in Food Safety and Technology. The science of basis is between 25-30% in the European institutions. Most of the units are linked to activities at specialty sciences, with about 30 to 50%. The areas of technologies are between 15 to 20% in the institutes of the European space. The complementary sciences are about 5%. European course reference has stage in industrial experience as the degree proposal which contemplates a stage in industrial experience.

11. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

11.1. e 11.2 Indicação dos locais de estágio

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - DocaPesca Portos e Lotas, S.A.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

DocaPesca Portos e Lotas, S.A.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

[11.1.2._Protocolo IPL\(ESTM\)-Docapesca_r.pdf](#)

Mapa VII - Lusiaves, S.A.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Lusiaves, S.A.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

[11.1.2._Protocolo IPL \(ESTM\) - LUSIAVES_r.pdf](#)

Mapa VII - Bio3 – Estudos e Projetos em Biologia e Valorização de Recursos Naturais, Lda.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Bio3 – Estudos e Projetos em Biologia e Valorização de Recursos Naturais, Lda.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

[11.1.2._Protocolo IPL \(ESTM\) -Bio3_r.pdf](#)

Mapa VII - Estrutura de Missão para os assuntos do Mar – EMAM

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Estrutura de Missão para os assuntos do Mar – EMAM

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

[11.1.2._Protocolo IPL\(ESTM\) - EMAM_r.pdf](#)**Mapa VII - Centro de Formação Profissional para o Sector Alimentar**

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Centro de Formação Profissional para o Sector Alimentar

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):
[11.1.2._Protocolo IPL \(ESTM\) -CFPSA .pdf](#)

Mapa VII - Ceramed – Cerâmicos para aplicações Médicas

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Ceramed – Cerâmicos para aplicações Médicas

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):
[11.1.2._Protocolo IPL \(ESTM\) -Ceramed.pdf](#)

Mapa VII - Lotaçor – Serviço de Lotas dos Açores, SA

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Lotaçor – Serviço de Lotas dos Açores, SA

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):
[11.1.2._Protocolo IPL \(ESTM\) -Lotaçor_r.pdf](#)

Mapa VII - Municipio do Bombarral

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Municipio do Bombarral

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):
[11.1.2._Protocolo IPL \(ESTM\) -CMBombarral_r.pdf](#)

Mapa VII - Nono Sentido – Alimentação e Bem-Estar, Lda

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Nono Sentido – Alimentação e Bem-Estar, Lda

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):
[11.1.2._Protocolo IPL \(ESTM\) -Nono Sentido_r.pdf](#)

Mapa VII - Nutriaves – Abate e Transformação de Aves, Lda

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Nutriaves – Abate e Transformação de Aves, Lda

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):
[11.1.2._Protocolo IPL \(ESTM\) -Nutriaves_r.pdf](#)

Mapa VII - Avibom – Avícola S.A.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Avibom – Avícola S.A.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):
<sem resposta>

Mapa VII - Avigril, Lda.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Avigril, Lda.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Companhia portuguesa de Hipermercados S.A.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Companhia portuguesa de Hipermercados S.A.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Coralfish, Lda.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Coralfish, Lda.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Derovo – Derivados de Ovos SA.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Derovo – Derivados de Ovos SA.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Ferreira da Silva Importações e Exportações, S.A.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Ferreira da Silva Importações e Exportações, S.A.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Francisco Baratizo, LDA.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Francisco Baratizo, LDA.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Industrias de Alimentação IDAL , S.A.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Industrias de Alimentação IDAL , S.A.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Luís Vicente, SA.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Luís Vicente, SA.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Manjarlima, Lda**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

Manjarlima, Lda

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Manuel Martins – serviços de Engenharia, Lda.**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

Manuel Martins – serviços de Engenharia, Lda.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Montiqueijo – Queijos de Montemuro Lda.**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

Montiqueijo – Queijos de Montemuro Lda.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Nova Funcar - Embalagens carnes Lda.**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

Nova Funcar - Embalagens carnes Lda.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Novo Dia Cafés, Lda.**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

Novo Dia Cafés, Lda.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Peipen – Produtos Alimentares, Lda.**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

Peipen – Produtos Alimentares, Lda.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Profresco, Produtos Alimentares Lda.**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

Profresco, Produtos Alimentares Lda.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Qualidade AM, Lda**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

Qualidade AM, Lda

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Scalregional, Doces e Outros Produtos Regionais Lda.**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

Scalregional, Doces e Outros Produtos Regionais Lda.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Serviços Acção Social/IPL**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

Serviços Acção Social/IPL

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Zêzerevo, Produção Agrícola e avícola do Zêzere S.A.**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

Zêzerevo, Produção Agrícola e avícola do Zêzere S.A.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VIII. Mapas de distribuição de estudantes**11.2. Mapa VIII. Mapas de distribuição de estudantes. 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>

11.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.

11.3. Indicação dos recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e períodos de formação em serviço:

Cada estudante em estágio, tem o acompanhamento de um Supervisor, professor da ESTM. O supervisor de estágio (ESTM) deve definir o plano de estágio em colaboração com a Entidade Receptora e na prossecução dos objetivos propostos, onde se destaque as funções a desempenhar bem como acompanhamento e a observação no local de trabalho. O supervisor de estágio deverá manter um contacto regular com a entidade onde o estágio decorre e com o estudante e deverá orientá-lo na elaboração do relatório de estágio.

11.3. Indication of the Institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods:

Each student on stage, has the monitoring of a Supervisor, teacher of ESTM. The internship supervisor (ESTM) must establish the plan of stage in collaboration with company and in pursuit of the goals proposed, where emphasis is the functions to as well as monitoring and observation in the workplace. The internship supervisor

should maintain a regular contact with the company and with the student and will have to orientate te student in preparation of the report.

11.4. Orientadores cooperantes

Mapa IX. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das Instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes

11.4.1 Mapa IX. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das Instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)

Documento com os mecanismos de avaliação e selecção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a Instituição de Ensino e as Instituições de formação em serviço.

[11.4.1_Orientadores_seleção.pdf](#)

Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos de formação de professores)

11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos de formação de professores) / External supervisors responsible for following the students activities (mandatory for teacher training study cycles)

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

<sem resposta>

12. Análise SWOT do novo ciclo de estudos

12.1. Apresentação dos pontos fortes:

- Elevada qualificação académica do corpo docente, 100% doutorado;
- Elevada componente de ensino prático e teórico-prático
- Forte interação docente/estudante.
- Excelente qualidade dos recursos pedagógicos e laboratoriais
- Fácil integração na comunidade académica
- Participação de docentes/estudantes em projetos de investigação e disseminação científica desenvolvidos pelo Grupo de Investigação em Recursos Marinhos (GIRM, reconhecido pela FCT).
- Continuidade de estudos ao nível do 2º ciclo de formação, no Mestrado de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar, Mestrado em Aquacultura e Mestrado em Biotecnologia Alimentar.
- Estágio curricular como opção no final do último semestre permitindo o contacto com a realidade do sector alimentar em ambiente empresarial e a integração no mercado de trabalho.
- Inserção numa região com forte atividade industrial no sector alimentar (peixe, carne, lácteos transformados e hortofrutícolas processados)

12.1. Strengths:

- Highly qualified Faculty (100% PhD)
- Heavy reliance on practical and theoretico-practical learning
- Strong emphasis on the student/lecturer interaction element
- State-of-the-art laboratories and high quality pedagogical resources
- Students enjoy an easy integration within a welcoming academic community
- Both students and lecturers actively participate in scientific research projects and science promotion activities, developed by the Marine Resources Research Group (GIRM – recognized by the Foundation for Science and Technology).
- Possibility of advancing towards post-graduate level through our own Quality Management and Food Safety, Aquaculture and Applied Biotechnology Masters' degrees.
- Optional Curricular Training period in our final semester enabling first contact with the reality of the food business sector.
- Implementation amidst a region of strong industrial activity in the food sector (including meat, fish, milk and vegetable processing activities).

12.2. Apresentação dos pontos fracos:

- Localização geográfica periférica da ESTM, afastada de grandes núcleos urbanos
- A conotação associada ao ensino politécnico na sociedade Portuguesa
- Aumento da competitividade entre instituições do ensino superior politécnico e universitário, este último com oferta formativa na área alimentar dispondo de mestrado integrado.

12.2. Weaknesses:

- The school (ESTM) suffers a difficult geographical location, away from the most important and populated urban areas
- Polytechnic education and institutions suffer an unfavorable connotation in Portuguese society
- There's increased competition between polytechnic institutions and those universities in the area of food sector education that with integrated Masters degrees

12.3. Apresentação das oportunidades criadas pela implementação:

- Conjuntura económica conduz a um renovado interesse na produção alimentar nacional ao nível primário e secundário
- Colmatar a carência de recursos humanos com formação profissional de nível superior, na área da Tecnologia e Segurança Alimentar a nível nacional;
- Contribuir para a valorização dos produtos do sector primário da região oeste (pesca e produção hortofrutícola)
- Contribuir para o aumento da competitividade das empresas portuguesas, através da prestação de serviços técnicos na área da Tecnologia e Segurança Alimentar.
- Aumentar a mobilidade de estudantes e docentes entre instituições parceiras internacionais;
- Criação de oferta formativa articulada e coerente entre diferentes níveis de formação na área alimentar (CET, 1º ciclo e 2ºciclo) na ESTM – IPL;
- Oportunidade de aumentar o número de projetos de investigação aplicada na área alimentar, no âmbito do GIRM.

12.3. Opportunities:

- Economic outlook leading to a renewed national interest in food production, with consequences in the primary and secondary levels of the education system.
- Helping to solve the national lack of graduate-level trained human resources in the areas of Food Safety and Food Technology
- Contributing to the West Region primary sector produce's (particularly fishing and farming) value appreciation
- To contribute to an increase in the competitiveness of portuguese food companies through technical consulting in the area of Food Safety and Technology
- Increasing students' and lecturers' international mobility between partner institutions
- Benefitting coherence and articulation among different educational levels in the food studies field (CET, graduate level, post-graduate level)
- Increasing the number of research projects in the food sector, within GIRM activities

12.4. Apresentação dos constrangimentos ao êxito da implementação:

- Conjuntura económica nacional altamente desfavorável
- Redução do financiamento público do ensino superior
- Grande volatilidade do mercado de trabalho
- Tendência de decréscimo do número de candidatos ao ensino superior
- Elevado insucesso escolar no ensino secundário

12.4. Threats:

- National economic outlook highly unfavorable
- Cutbacks in public spending on higher level education
- Volatile job market
- Decreasing numbers in access to higher degrees' candidates
- High retention rates among secondary level students

12.5. CONCLUSÕES:

A análise sucinta das forças e fraquezas e das oportunidades e constrangimentos, que a instituição produziu, justifica a apresentação da proposta deste Curso de Licenciatura em Tecnologia e Segurança Alimentar, assegurando a qualidade e o sucesso do novo ciclo de estudos proposto.

Destaca-se em particular a elevada qualificação do corpo docente a nível académico e pedagógico, a forte componente prática do curso, e ainda de grande relevo, a ligação ao tecido empresarial da região, expressa por diferentes projetos e colaborações já existentes. Esta ligação é facilitada pela existência de um estágio/projeto curricular opcionais, que permite igualmente a aproximação à componente de investigação e a uma integração em projetos de investigação do GIRM. Por outro lado, verifica-se a oportunidade da continuidade de estudos avançados na área alimentar.

No que respeita aos pontos fracos, a análise efetuada, não indica a existência de aspetos impeditivos ao sucesso da proposta, pois o corpo docente possui ampla formação académica e experiência a nível de interação e desenvolvimento de projetos em parceria com empresas da área alimentar. Neste sentido, irá ser feito um esforço para reforçar as parcerias e os protocolos com entidades regionais e nacionais. O trabalho

desenvolvido irá permitir não só um desenvolvimento individual, mas potencializará a melhoria da realidade económica regional através da transferência de conhecimento.

No que respeita aos constrangimentos, relativamente aos quais o IPL-ESTM não detém poder para minimizar, espera-se que não coloquem em causa o sucesso e aceitação da licenciatura proposta. Contudo será importante demonstrar aos estudantes que a formação num politécnico é diferenciada e diversificada, sendo a qualidade do ensino e a busca pela excelência do ensino e formação, um objetivo permanente da instituição. Face aos aspetos referidos, o curso será uma mais-valia não só para a ESTM, como também para a região onde esta se encontra.

A licenciatura enquadra-se no projeto educativo da ESTM, integra-se num quadro emergente de oferta formativa do espaço europeu, dando reposta às necessidades formativas e formando profissionais competentes que correspondam às necessidades do mundo atual.

Em suma, da análise SWOT realizada é possível concluir que existem condições claras para que o funcionamento da licenciatura em Tecnologia e Segurança Alimentar decorra com sucesso.

12.5. CONCLUSIONS:

The brief analysis of the strengths, weaknesses, opportunities and threats, produced by the institution, justifies the presentation of the degree in Food Safety and Technology, assuring the high standard quality and success of the this new cycle of studies.

One must highlight the high qualification of the faculty staff in both the scientific and pedagogical levels, along with a high practical component, as well as the close relationship with the region's food industry, stressed by the different projects and collaborations already existing. The latter link will be strengthened with the students curricular optional training period or project, which also allow an easy integration in the GIRM research projects. On the other hand, there will be an chance to continue advance studies in the food area.

Regarding the weak points focused in the analysis, none of them is an impediment for the proposal's success, since the faculty staff has a solid academic formation and a strong experience in the interaction and project development with the food companies.

Aiming this purpose, an effort will be done in order to reinforce the partnerships and protocols with regional and national entities, allowing the individual development as well as the improvement of the regional economy by the knowledge transfer.

Concerning the threats presented, which the IPL-ESTM are powerless to minimize, it is expected that none of them will restrain the success and acceptance of the proposed degree. However it will be important to elucidate students of the distinguished and diversified formation offer of this polytechnic institution, with its high quality teaching and pursuit for improvement as goals.

Considering the referred aspects, the new degree will be an additional value for ESTM. Since it is fully integrated in ESTM educational project, in an European expansion instructive field, in view of the growing need for qualified professionals in food sector.

As an overview, the SWOT analysis shows that all the conditions are gathered to carry out successfully the degree in Food Safety and Technology.