

## Fichas das Unidades Curriculares do Curso de Licenciatura em Tecnologia e Segurança Alimentar

---

### 1º ano – 1º semestre

---

Biologia  
Desenvolvimento Pessoal  
Física  
Introdução aos sistemas Alimentares  
Matemática Aplicada  
Química  
Tecnologias da Informação e Comunicação

---

### 1º ano – 2º semestre

---

Estatística Aplicada  
Fenómenos de Transferência  
Microbiologia Geral  
Produção Primária e Agroindústrias  
Química de Alimentos  
Química Orgânica  
Tópicos em Segurança Alimentar

---

### 2º ano – 1º semestre

---

Análise Química de Alimentos I  
Bioquímica de Alimentos  
Higiene e Segurança Alimentar  
Microbiologia de Alimentos  
Nutrição  
Proteção Ambiental  
Tecnologia Alimentar I

---

### 2º ano – 2º semestre

---

Análise Microbiológica de Alimentos  
Análise Química de Alimentos II  
Análise Sensorial  
Embalagem de Alimentos  
Empreendedorismo  
Gestão da Qualidade  
Tecnologia Alimentar II

---

### 3º ano – 1º semestre

---

Biotecnologia Alimentar  
Design Higié-sanitário de Equipamentos e Instalações  
Saúde Pública  
Sistemas de Gestão e Segurança Alimentar  
Toxicologia de Alimentos  
Bebidas Alcoólicas: Qualidade e Segurança (opção)  
Desenvolvimento e Otimização de Produtos (opção)  
Tecnologia das Carnes (opção)

---

### 3º ano – 2º semestre

---

Projeto em Parceria

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Biologia / Biology	1º Ano	1 º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Jessie Mara Donaire Bosio de Melo	Carga letiva na UC: 60 h (4 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Esta unidade curricular tem como objetivo fornecer ferramentas que permitam:</p> <p>A. Compreender os conceitos e princípios básicos inerentes à Biologia Celular.</p> <p>B. Compreender a terminologia específica no âmbito da Biotecnologia e Engenharia Genética.</p> <p>C. Conhecer os princípios básicos da tecnologia do DNA recombinante e suas aplicações na modificação genética dos alimentos.</p> <p>D. Aplicar as competências adquiridas nas sessões experimentais e conhecer os principais métodos moleculares utilizados atualmente em Segurança Alimentar.</p> <p>E. Aplicar os conceitos adquiridos no contexto global do curso de Tecnologia e Segurança Alimentar.</p> <p>The main objective of this course is to supply tools to:</p> <p>A. Understand the basic concepts and principles inherent to Cell Biology.</p> <p>B. Understand the specific terminology of Molecular Biology and Biotechnology.</p> <p>C. Know the basics of recombinant DNA technology and its applications in genetic modification of food.</p> <p>D. Apply skills acquired in the experimental sessions and learn about the molecular diagnostic tests and analysis currently used in microbiological quality control and food safety.</p> <p>E. Apply the concepts acquired in the Food Microbiology and Food Biotechnology curricular units and in the global context of Technology and Food Safety.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Princípios de microscopia óptica</p> <p>1.1 Sistema mecânico e óptico do microscópio óptico composto</p> <p>1.2 Características e propriedades da imagem.</p> <p>1.3 Poder e limite de resolução.</p> <p>1.4 Outros tipos de microscopia: confocal, de contraste de fase, de fluorescência e eletrónica.</p> <p>2. Sistema de classificação de seres vivos</p> <p>2.1 Tipos de classificação</p> <p>2.2 Características de células animais e vegetais</p> <p>3. Membranas biológicas</p> <p>3.1 Especialização da membrana celular</p> <p>3.2 Transportes membranares</p> <p>3.3 Citoesqueleto e estruturas intracelulares</p> <p>3.4 Vias de comunicação celular</p> <p>3.5 Fagocitose, endocitose e exocitose</p> <p>4. Caracterização de tecidos animais e suas funções</p> <p>4.1 Manutenção dos tecidos e renovação celular</p>		

- 4.2 Apoptose
- 4.3 Tipos de tecidos animais: epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso
- 5. Introdução à Biotecnologia
  - 5.1 Organização e estrutura do material genético
  - 5.2 Replicação do DNA. Transcrição. Tradução
  - 5.3 Mecanismos de variação genética: Mutação, Transformação, Conjugação e Transdução
  - 5.4 Técnicas de modificação genética dos alimentos
  - 5.5 Benefícios/riscos associados aos alimentos geneticamente modificados
  - 5.6 Efeitos ambientais e em Saúde Pública
- 1. Principles of light microscopy
  - 1.1 The mechanical and optical system of the compound light microscopy
  - 1.2 Image characteristics and properties
  - 1.3 Magnification and resolution
  - 1.4 Other types of microscopy: confocal, phase contrast, fluorescence, and electronics
- 2. Classification system of living organisms
  - 2.1 Types of classification
  - 2.2 Features of animal and plant cells
- 3. Biological Membranes
  - 3.1 Cell membrane functions
  - 3.2 Membrane transport
  - 3.3 Cytoskeleton and intracellular structures
  - 3.4 Cellular communication pathways
  - 3.5 Phagocytosis, endocytosis and exocytosis
- 4. Animal tissues characteristics and functions
  - 4.1 Tissues maintenance and cell renewal
  - 4.2 Apoptosis
  - 4.3 Types of animal tissues: epithelial, connective, muscle and nervous
- 5. Introduction to Biotechnology
  - 5.1 Organization and structure of the genetic material.
  - 5.2 DNA replication. Transcription. Translation
  - 5.3 Mechanisms of genetic variation: Mutation, Transformation, Conjugation and Transduction
  - 5.4 Techniques of food genetic manipulation
  - 5.5 Benefits / risks associated with genetically modified foods
  - 5.6 Effects in the environment and in Public Health

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

Nas secções anteriores os objectivos estão identificados por letras e os conteúdos programáticos por números. A coerência entre objectivos e conteúdos está demonstrada na seguinte matriz de alinhamento:

- 1 - A,B,C
- 2 - A,B,C
- 3 - A,B,C
- 4 - A,B,C,D,E
- 5 - A,B,C,D,E

In the previous sections the objectives and skills are identified by letters and the content is properly numbered in an array of alignment, thus it is possible to relate to what skill each part of the syllabus is contributing to:

- 1 - A,B,C
- 2 - A,B,C
- 3 - A,B,C
- 4 - A,B,C,D,E
- 5 - A,B,C,D,E

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

A metodologia de ensino será baseada na leccionação de aulas teóricas, teórico- práticas e práticas. A avaliação incidirá sobre as três componentes. Os instrumentos de avaliação incluem testes e/ou exames (50%) e/ou apresentações orais de trabalhos de pesquisa bibliográfica ou de análise de artigos de jornais científicos no âmbito da disciplina (50%).

The teaching methodology is based on the teaching of theoretical classes, practical-theoretical and practical. The evaluation will focus on the three components. The assessment instruments include tests/exams (50%) and/or oral presentations of papers of bibliographical research or analysis of articles of scientific journals within the subject (50%).

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

A metodologia adoptada pretende proporcionar a aquisição de conhecimentos sob a forma de uma aprendizagem activa e dinâmica na qual as competências serão consolidadas através da aplicação dos conhecimentos adquiridos em sessões práticas e teórico práticas e da análise crítica de temas relevantes no âmbito da disciplina, num sistema de fórum ou discussão em grupo.

The methodology aims to provide the acquisition of knowledge through an active and dynamic learning where the acquired competences will be consolidated by being applied in practical and theoretical group sessions and also by the critical analysis of relevant topics within the subject, in a forum or group discussion.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Alberts, B; Lewis, J; Raff, M; Walter, P; Bray, D; Hopkin, K; Johnson, AD (2014) Essential Cell Biology 4th edition. Garland Science, New York 865 pp.

Azevedo, C; Sunkel, CE (2012) Biologia Celular e Molecular 5ª edição. Lidel Edições Técnicas Lda Lisboa 629 pp.

Brown, T (2006) Gene Cloning & DNA Analysis An Introduction 5th edition. Blackwell Publishing, Oxford, UK 386 pp.

Hartl, D; Jones, EW (2002) Essential Genetics: A Genomic Perspective (3rd ed) Jones and Bartlett Publishers, Boston 613 pp.

Junqueira, LC; Carneiro, J (2013) Basic Histology 13th edition. MacGraw-Hill London, UK 517 pp.

Mader, SS (2004) Biology 8th edition. McGraw-Hill Higher Education, Boston USA.

Madigan, MT; Martinko, JM; Parker, J (2012) Brock Biology of Microorganisms 13th edition. Pearson Benjamin Cummings, New York 1058 pp.

Singleton, P; Sainsbury, D (2006) Dictionary of Microbiology and Molecular Biology 3rd edition. John Wiley & Sons Ltd.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

<b>Unidade Curricular (UC):</b>	
<b>Desenvolvimento pessoal / Personal Development</b>	<b>1º Ano      1º Semestre</b>
<b>Nº de ECTS: 4</b>	
<b>Docente responsável:</b>	
<b>Jorge Alberto dos Santos Guieiro Pereira</b>	<b>Carga letiva na UC: 30 h (2 h/semana)</b>
<b>Outros docentes:</b>	
	<b>Carga letiva na UC: h ( h/semana)</b>
<b>Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)</b>	
<p>Aquisição de conhecimento e de competências nas áreas de:</p> <p>A. cidadania B. técnicas de comunicação C. melhorar o desempenho escolar D. profissional E. pessoal</p> <p>Acquisition of knowledge and skills in the areas of:</p> <p>A. citizenship B. communication techniques C. improve the scholar D. professional E. personal performances</p>	
<b>Conteúdos programáticos (1000 caracteres)</b>	
<p>1. Comunicação.</p> <p>1.1. Evolução através dos tempos.</p> <p>1.2. O papel da comunicação nas relações interpessoais: Comportamento gera comportamento.</p> <p>2. Comunicação Oral</p> <p>2.1. Comportamentos fundamentais para ser um bom Emissor: Como se preparar para falar em público.</p> <p>2.2. Comportamentos fundamentais para ser um bom Recetor: Bloqueios a uma comunicação eficaz.</p> <p>2.3. A Comunicação telefónica.</p> <p>2.4. A entrevista.</p> <p>3. Comunicação Escrita</p> <p>3.1. Regras da Comunicação escrita.</p> <p>3.2. O trabalho escrito e relatório: Partes constituintes; Notas e citações; Bibliografia; Regras de apresentação das referências bibliográficas; Aspeto gráfico.</p> <p>3.3. Correspondência comercial.</p> <p>3.4. Curriculum Vitae.</p> <p>3.5. Ata.</p> <p>4. A Comunicação nas Organizações</p> <p>4.1. Estruturas organizacionais.</p> <p>4.2. A comunicação formal e informal.</p> <p>4.3. A reunião.</p> <p>5. Competências básicas (gestão do tempo, utilização de ferramentas informáticas na perspetiva do utilizador,</p>	

nomeadamente Microsoft Word®, Excel® e PowerPoint®).

6. Pesquisa bibliográfica (utilização de bases de dados e pesquisa na Internet).

7. Métodos de análise de informação (leitura, registo de notas, pensamento crítico, elaboração e interpretação de gráficos).

8. Reflexão sobre ética e deontologia profissional.

1. Communication.

1.1. Evolution throe the times.

1.2. Role of communication on interpersonal relations: behaviour generates behaviour.

2. Oral Communication.

2.1. Fundamental behaviours for being a good sender. How to prepare yourself to speak in public?

2.2. Fundamental behaviours for being a good receptor: Blockings to an efficient communication.

2.3. Telephonic communication.

2.4. Interview.

3. Written communication.

3.1. Rules of written communication.

3.2. The written work and the report: Constituent Parts; Notes and citations; Bibliography; rules for presenting bibliographical references, Graphic aspect.

3.3. Commercial correspondence.

3.4. Curriculum Vitae.

3.5. The Minutes.

4. Communication in the Organizations.

4.1. Organizational structures.

4.2. Formal and informal communication.

4.3. The Meeting.

5. Basics skills (time management, using pc tools in the user's perspective: in particular Microsoft Word®, Excel® and PowerPoint®).

6. Bibliographical research (using databases and internet research).

7. Analyse methods of information (reading, notes registration, critical thinking, creation and interpretation of graphs).

8. Reflexion about ethics and professional deontology.

### **Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

Nas secções anteriores os objectivos estão identificados por letras e os conteúdos programáticos por números. A coerência entre objectivos e conteúdos está demonstrada na seguinte matriz de alinhamento:

1 - A, B, C, D, E

2 - A, B, C, D, E

3 - A, B, C, D, E

4 - A, B, C, D, E

5 - B, C, D, E

6 - C, D, E

7 - C, D, E

8 - A, B, C, D, E

In the previous sections the objectives and skills are identified by letters and the content is properly numbered in an array of alignment, thus it is possible to relate to what skill each part of the syllabus is contributing to:

1 - A, B, C, D, E

2 - A, B, C, D, E

3 - A, B, C, D, E

4 - A, B, C, D, E

5 - B, C, D, E

6 - C, D, E

7 - C, D, E

8 - A, B, C, D, E

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

Exposição teórica; Estudo de casos; Trabalhos de grupo; Discussão em aula.

A avaliação de conhecimentos pode ser realizada por avaliação contínua ou por exame final, nas condições a seguir indicadas: a avaliação contínua é efetuada ao longo do semestre, sendo a classificação final a atribuir a resultante da média aritmética das classificações obtidas nos seguintes trabalhos: exposição oral de um tema previamente definido; trabalho prático sobre a entrevista; trabalho prático sobre a reunião; elaboração de uma carta de apresentação e de Curriculum vitae; relatório técnico-científico. O exame constará de uma prova escrita, sobre toda a matéria lecionada, sem consulta, a classificação não pode ser inferior a 10 valores, neste caso a classificação final será a resultante da média das classificações obtidas na componente prática e no exame.

Teaching methodology includes theoretical approaches to main concepts followed by practical applications using case studies in the classroom; Group work, Discussion in class.

Assessment can be made through a final exam or through continuous assessment within the follow conditions: continuous assessment is made along the semester, the classification in this case will be the average result obtained in the following practical works: oral presentation of a previously defined subject, practical work about the interview, practical work about the meeting, drawing up a covering letter and Curriculum vitae, a technical-scientific report. the classification cannot be inferior to 10 values (in a 0 to 20 scale). The final exam will be a written test including the entire programme, without consultation, the classification cannot be inferior to 10 values (in a 0 to 20 scale), in this case the final classification will be the average classification of both practical part and exam.

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

O desenvolvimento de conhecimentos nas áreas referidas é proporcionado por exposições teóricas apresentando-se ainda estudos de caso, permitindo a aplicação do conhecimento adquirido, bem como a consolidação das competências aprendidas.

The development of knowledge is provided by theoretical expositions presenting also case studies, allowing the application of acquired knowledge and the consolidation of skills learned

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Lavareda, L; Abreu, MJ (2008) Técnicas de análise literária e construção de textos: Guia prático. Sebenta Editora, Lisboa, 120 pp.

Madeira, AC (2007) Comunicar em ciência: como redigir e apresentar trabalhos científicos. Escolar Editora, Lisboa, 156 pp.

Nascimento, Z; Pinto, JMC (2006) A Dinâmica da escrita: como escrever com êxito. Plátano Editora, Lisboa, 312 pp.

Oliveira, M. M. (2006) Breve dicionário de verbos e regências. Edições Gailivro, Vila Nova de Gaia, 160 pp.

Poupa, C; Pereira, A (2012) Como escrever uma tese, monografia ou livro científico usando o Word. Edições Sílabo, Lisboa, 260 pp.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Física / Physics	1º Ano	1 º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Ludovina Rodrigues Galego	Carga letiva na UC: 60 h (4 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>A. Conhecer padrões de comparação de grandezas físicas e usar o sistema internacional de unidades (SI)</p> <p>B. Compreender a natureza dos vetores velocidade e aceleração e as suas relações com a trajetória</p> <p>C. Conhecer os conceitos de interações e de forças e suas aplicações</p> <p>D. Compreender os conceitos de trabalho, energia e conservação de energia</p> <p>E. Reconhecer a influência da massa na quantidade de movimento de um objeto</p> <p>F. Conhecer os efeitos de campos elétricos e magnéticos</p> <p>G. Compreender os conceitos básicos da hidrostática</p> <p>H. Conhecer propriedades reológicas dos alimentos</p> <p>A. To know physical greatness’s standards and use international unities system (SI)</p> <p>B. To understand the nature of velocity and acceleration vectors and the relation to the trajectory.</p> <p>C. To differentiate interaction and force concepts.</p> <p>D. To understand the energy and energy conservation concepts.</p> <p>E. Recognize the mass influence in the momentum of the object</p> <p>F. To know the effects of electronic and magnetic field effect</p> <p>G. To understand the basic hydrostatic concepts</p> <p>H. To know the rheological properties of food</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. A Física e a medida</p> <p>1.1 Padrões de espaço</p> <p>1.2 Massa e tempo</p> <p>1.3 Sistemas de coordenadas e sistemas de referências</p> <p>1.4 Vetores e escalares</p> <p>2. Cinemática</p> <p>2.1 Velocidade média e instantânea</p> <p>2.2 Movimento retilíneo uniforme e uniformemente variado, de queda livre, circular uniforme</p> <p>2.3 Composição de velocidade</p> <p>2.4 Movimento de rotação</p> <p>3. Dinâmica</p> <p>3.1 Relação entre força e movimento</p> <p>3.2 Leis de Newton</p>		



- 3.3 Estática como um caso particular da dinâmica
- 4. Trabalho e energia
  - 4.1 Trabalho e energia cinética
  - 4.2 Energia potencial gravitacional e elástica
  - 4.3 Lei da conservação da energia
- 5. Quantidade de movimento
  - 5.1 Impulso de uma força e de um sistema de forças
  - 5.2 Quantidade de movimento de um sistema de pontos materiais
  - 5.3 Princípio de conservação da quantidade de movimento
- 6. Campo elétrico e campo magnético
  - 6.1 Campo elétrico
  - 6.2 Resistência e resistividade
  - 6.3 Campo magnético e elétricos induzidos
- 7. Hidrostática
  - 7.1 Conceitos básicos de hidrostática
  - 7.2 Leis da hidrostática
- 8. Reologia dos alimentos
  - 8.1 Elasticidade
  - 8.2 Plasticidade
  - 8.3 Viscosidade
- 1. Physics and measurement
  - 1.1 Length mass and time standards
  - 1.2 Unites systems
  - 1.3 Coordinate systems and reference systems
  - 1.4 Vectors and scalars
- 2 Kinematic
  - 2.1 Uniform rectilinear motion
  - 2.2 Rectilinear and uniform varied motion
  - 2.3 Motion composition
  - 2.4 Rotation motion
- 3 Dynamic
  - 3.1 Force and motion relationship
  - 3.2 Newton's three laws
  - 3.3 The static as a particular case of dynamic
- 4 Work and Energy
  - 4.1 Work and kinetic energy
  - 4.2 Gravitational and potential energy
  - 4.3 Elastic potential energy;
  - 4.4 Work is an energy transfer
- 5 Movement quantity
  - 5.1 Impulse of a force and a system of forces
  - 5.2 Material point and material point's system quantity of motion
  - 5.3 Momentum conservation principles
- 6 Electric and magnetic fields
  - 6.1 Electric field
  - 6.2 Resistance and resistivity
  - 6.3 Magnetic and electric induced fields
- 7 Hydrostatics
  - 7.1 Basic concepts of hydrostatic (pressure, density, impulsion)
  - 7.2 Hydrostatic laws
- 8 Food Rheology
  - 8.1 Elasticity
  - 8.2 Plasticity
  - 8.3 Viscosity

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

A coerência dos conteúdos programáticos (números) com os objetivos (letras) será demonstrada através da seguinte matriz de alinhamento

- 1 – A
- 2 – B
- 3 – C
- 4 – D
- 5 – E
- 6 – F
- 7 – G
- 8 – H

The consistency of the syllabus (numbers) with objectives (letters) will be demonstrated true the following alignment matrix:

- 1 – A
- 2 – B
- 3 – C
- 4 – D
- 5 – E
- 6 – F
- 7 – G
- 8 – H

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

Metodologias de ensino - Aulas teóricas de apresentados, definidos e interpretados os conceitos físicos de base. As aulas teórico-práticas, de resolução de exercícios sobre as matérias lecionadas nas aulas teóricas, aplicados à área alimentar. Aulas de orientação tutorial, os alunos esclarecem dúvidas que se levantam na resolução das tarefas que semanalmente são colocadas na tutoria e cuja entrega é importante para a nota final.

Avaliação - A avaliação desta disciplina pressupõe a realização de 2 testes, cada teste com um peso de 40 % para a avaliação final e a realização de trabalhos semanais (tarefas), com um peso de 20 % para a nota final. Os alunos, que tenham nota inferior a 8 nalgum dos testes ou na avaliação de trabalhos, poderão fazer exame final.

Teaching methodologies- Lectures of the physical basic concepts, definitions and interpretation.

Theoretical practical lessons students solve exercises in class with teacher help about physical concepts applied to food area. Tutorial classes - students ask questions that arise in the tasks placed weekly in the tutoring and whose correct delivery is important to the final score.

Evaluation methodology – The assessment requires the resolution of two tests with a weight of 40% of each and the correct weekly tasks resolution with a weight of 20 %. Students who have less than 8 in any of the tests or in the tasks may take a final exam with 100 % weighting.

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

Os conceitos físicos são apresentados primeiro de forma expositiva, depois são aplicados, sempre que possível, com resolução de exercícios aplicados à área dos alimentos e resolvidos com o auxílio do professor. Por fim exercícios semelhantes são disponibilizados semanalmente na tutoria eletrónica para os alunos resolverem individualmente e entregarem para avaliação.

The physical concepts are first present by theoretical exposition, then teacher help the students in the class to solve practical exercises applied to the food area, where possible. Finally similar exercises are available weekly on electronic tutoring for students solve and deliver assessment.



**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Halliday, D; Resnick, R; Walker, J (2001) Fundamentals of Physics, John Willy & Sons, USA, 1056 pp.

NIST (2008) The International System of Units (SI). Barry N. Taylor and Ambler Thompson, USA, 92 pp.

Resnick, R; Halliday, D; Krane; KS (2003) Física 1 LTC, RJ, 348 pp.

Resnick, R; Halliday, D; Krane; KS (2003) Física 2 LTC, RJ, 339 pp.

Resnick, R; Halliday, D; Krane; KS (2003) Física 3 LTC, RJ, 326 pp.

Sahin, S; Sumnu, SG (2006) Physical Properties of Foods. Springer, USA, 257 pp.

Sears, F; Zemansky, MW (2004) University Physics, Young & Freedman, USA, 1274 pp.

Serway, RA (1996) Physics for Scientists & Engineers, Saunders College Publishing, USA, 1188 pp.

Serway, RA.;Jewett, JW (2010) Physics for scientists and engineers, Brooks/Cole, USA, 1484 pp.

Serway, RA.;Jewett, JW(2003) Princípios de Física – Mecânica Clássica, Vol. 1, LTC RJ, 340 pp.

Serway, RA.;Jewett, JW(2003) Princípios de Física – Eletromagnetismo, Vol. 3, LTC RJ, 271 pp.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Introdução aos Sistemas Alimentares / Introduction to Food Systems	1º Ano	1 º Semestre
Nº de ECTS: 3		
Docente responsável:		
Ludovina Rodrigues Galego	Carga letiva na UC: 15 h (1 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Esta unidade curricular tem como objetivo fornecer ferramentas que permitam:</p> <p>A. Conhecer o evolução histórica dos alimentos e da sua produção</p> <p>B. Reconhecer o paralelismo da nossa alimentação e da designada alimentação Mediterrânica</p> <p>C. Conhecer os principais grupos de alimentos e linhas simples de fabrico</p> <p>D. Conhecer processos de produção e conservação de alimentos atuais.</p> <p>The main objective of this course is to supply tools to</p> <p>A. To know the historical evolution of food and food production.</p> <p>B. To recognize the parallelism of our food supply and the designated Mediterranean food</p> <p>C. To know the main food groups and simples food manufacturing lines.</p> <p>D. To study recent cases of food production and preservation.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Introdução aos sistemas alimentares</p> <p>1.1 O conceito de alimento e sua evolução ao longo dos tempos;</p> <p>1.2 Evolução da produção de alimentos</p> <p>1.3 Normas e legislação sobre alimentos, sua importância e constante atualização;</p> <p>1.4 A cadeia alimentar: matéria-prima, processamento, conservação, distribuição, comercialização e consumo.</p> <p>2. A preparação tradicional de alimentos e a sua relação com os alimentos Mediterrânicos</p> <p>2.1 A trilogia alimentar mediterrânica: o azeite, o vinho e o pão e a sua importância no sistema alimentar.</p> <p>2.2 Outros alimentos encontrados na alimentação mediterrânica.</p> <p>3. Características gerais dos principais grupos de alimentos</p> <p>3.1 Peixes, moluscos e crustáceos</p> <p>3.2 Carnes e produtos cárneos</p> <p>3.3 Leites e produtos lácteos</p> <p>3.4 Óleos e gorduras</p> <p>3.5 Cereais e derivados</p> <p>3.6 Legumes e produtos derivados</p> <p>3.7 Frutos e derivados</p> <p>3.8 Chá, café e cacau</p> <p>3.9 Bebidas alcoólicas e não-alcoólicas</p> <p>4. Técnicas recentes de produção e conservação de alimentos</p> <p>4.1 A cozinha molecular</p> <p>4.2 Os pulsos de energia e a produção de alimentos</p> <p>4.3 A conservação por radiação</p>		



#### 4.4 Estudo de casos da atualidade

##### 1. Theoretical component

###### 1.1 Introduction to Food Systems

###### 1.2 The food concept and its evolution over the years

###### 1.3 Evolution of food production

###### 1.4 Standards and food laws, its importance and constantly update

###### 1.5 The food chain: raw materials, processing, storage, distribution, marketing and consumption

##### 2. The preparation of traditional foods and their relationship with food Mediterranean

###### 2.1 The trilogy Mediterranean: olive oil, wine and bread and its importance in the food system.

###### 2.2 Other Mediterranean foods

##### 3. General characteristics of the major food groups

###### 3.1 Fish and shellfish

###### 3.2 Meat and meat products

###### 3.3 Milk and dairy products

###### 3.4 Oils and fats

###### 3.5 Cereals and derivatives

###### 3.6 Vegetables and derived products

###### 3.7 Fruits and derivatives

###### 3.8 Tea, coffee and cocoa

###### 3.9 Alcoholic and non-alcoholic drinks

##### 4. Recent techniques of production and food preservation

###### 4.1 The molecular cuisine

###### 4.2 The pulses of energy and the food production

###### 4.3 Preservation by radiation

###### 4.4 Current case studies

#### **Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

A coerência dos conteúdos programáticos (números) com os objetivos (letras) será demonstrada através da seguinte matriz de alinhamento:

1 – A

2 – B

3 – C

4 – D

The consistency of the syllabus (numbers) with objectives (letters) will be demonstrated true the following alignment matrix:

1 – A

2 – B

3 – C

4 – D

#### **Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

Metodologias de ensino - Aulas teóricas essencialmente expositivas. As aulas práticas - pesquisa de aspetos históricos e atuais dos sistemas de alimentos. Pontualmente realizando pequenas práticas essencialmente demonstrativas. Aulas de orientação tutorial – orientação nas pesquisas e na planificação para a preparação, quer de trabalhos práticos quer de trabalhos teóricos.

Avaliação - A avaliação desta disciplina pressupõe a realização de 2 testes, cada teste com um peso de 30 % para a avaliação final e a realização de um trabalho individual e de um trabalho de grupo com tema à escolha do aluno na área da produção e/ou conservação de alimentos, com um peso de 20 % cada para a nota final. Os trabalhos podem envolver pequenas demonstrações experimentais. Os alunos, que tenham nota inferior a 8 nalgum dos testes ou na avaliação de trabalhos, poderão fazer exame final.

Teaching methodologies- Lectures essentially expositive. Practical classes – research historical and current aspects of food systems, occasionally small practices was performing. Tutorial classes’- research and planning the individual and group works.

Evaluation methodology – The assessment requires the resolution of two tests with a weight of 30% of each and the individual and group work with a weight of 20 % each. Students who have less than 8 in any of the tests or in the works may take a final exam with 100 % weighting.

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

Os sistemas alimentares inicialmente estavam muito ligados ao que era possível produzir em cada local e aos hábitos que os povos, em cada época, apresentavam, razão porque não sendo Portugal um país mediterrânico sempre apresentou sistemas alimentares semelhantes aos dos países mediterrânicos. Com a globalização os sistemas alimentares acabaram mudando sendo hoje possível encontrar alimentos produzidos com as diversas técnicas em qualquer parte. Uma revisão histórica até à atualidade é importante para perceber a evolução dos sistemas alimentares. A preparação, apresentação e pequenas demonstrações práticas, quando possível, feitas pelos alunos torna-os sujeitos mais ativos no processo de aprendizagem.

Food systems were initially very close to the place and people habits. Portugal is not a Mediterranean country but has Mediterranean food habits. With the globalization food systems are changing. Today is possible to find every food products in anywhere. A historical review is important to understand the food systems evolution. The research preparation, presentation and small demonstrations, when possible, made by students makes them more active in the learning process.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Aguilera, C (1997) História da Alimentação Mediterrânica, Terramar, Lisboa, 276 pp.

Barham, P (2002) La Cocina y la Ciencia, Editorial Acirbia, Zaragoza, 270 pp.

Brownsell, VL; Griffith, CJ; Jones E (1985) Basic Science for Food Studies, Longman Group limited, New York, 241 pp.

Carita, H; Saraiva, I; Passarinho, JA; Silva, JG; Carvalho, MAV; Ferreira, ME; Valagão, MM; Veloso, MM (2009) Natureza Gastronomia e Lazer, Colibri, Lisboa, 332 pp.

Guerreiro, M; Mata, P (2010) A cozinha é um laboratório, Fonte da Palavra, Lisboa, 142 pp.

Hedrick, BH; Aberle, ED; Forrest, JC; Judge, MC; Merkel, RA (1994) Principles of Meat Science, Kendall/Hunt Publishing Company, USA, 462 pp.

Listerl, T; Blumenthal, H (2005) Kitchen Chemistry, Royal Society of Chemistry, London, 142 pp.

Medina X (Ed.), (1996) La alimentación mediterránea – história, cultura, nutrición, Icaria Editorial, Barcelona, 440 pp.

Pinto, JF; Silva, O; Figueira, ME; Soveral, G; Gonçalves, ML; Almeida, CMM; Mesquita, F; Carrilho, E; Martins, AP; Soares, MA (2010) Nutracêuticos e Alimentos Funcionais, LIDEL, Lisboa, 288 pp.

Robberts, TC (2002) Food Plant Engineering Systems, CRC Press, Washington, 355 pp.

This, H (2006). Molecular Gastronomy: Exploring the Science of Flavor, Columbia University Press, 377 p.

Vários autores (2001) Fundamentos de tecnologia de los alimentos, editor, Horst-Dieter Tscheuschner, Editorial

Acribia, S. A., Zaragoza 760 pp.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Matemática Aplicada / Applied Mathematics	1º Ano	1º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Carlos Ferreira do Carmo de Sousa	Carga letiva na UC: 60 h (4 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Esta unidade curricular tem como objectivo principal que o aluno adquira competências na compreensão e utilização dos métodos e conhecimentos próprios da Matemática Aplicada, nesse sentido deverá:</p> <p>A. Consolidar os conhecimentos sobre o conjunto dos números reais</p> <p>B. Compreender os conceitos básicos e a terminologia das funções reais de variável real</p> <p>C. Calcular a derivada de uma função e entender a sua aplicação</p> <p>D. Determinar a primitiva e o integral de uma função e perceber a sua utilização</p> <p>E. Modelar problemas reais usando equações diferenciais ordinárias</p> <p>F. Desenvolver a capacidade de resolução de problemas reais, relevantes para a actividade profissional e para apoio a outras unidades curriculares</p> <p>G. Estimular a curiosidade pela investigação científica</p> <p>The main objective of this course is to supply tools in order to students acquire skills in understanding and use methods and knowledge of Applied Mathematics, in this sense should:</p> <p>A. Consolidate the knowledge of the set of real numbers</p> <p>B. Understand the basic concepts and terminology of real function of real variable</p> <p>C. Calculate the derivative of a function and understand its application</p> <p>D. Determine the primitive and the integral of a function and see its use</p> <p>E. Modeling real life problems using ordinary differential equations</p> <p>F. Develop the capability of solving real life problems, relevant to the professional activity and to support other courses</p> <p>G. Stimulate curiosity for scientific investigation</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Números reais</p> <p>1.1. Propriedades básicas dos números reais</p> <p>1.2. Números naturais, inteiros, racionais e irracionais</p> <p>1.3. Conjuntos e Intervalos</p> <p>1.4. Interpretação geométrica dos reais. Módulo. Distância. Vizinhança</p> <p>1.5. Equações</p> <p>1.6. Inequações</p> <p>2. Funções reais</p> <p>2.1. Introdução</p> <p>2.2. Definições</p> <p>2.3. Representação gráfica</p> <p>2.4. Principais propriedades das funções</p>		



- 2.5. Limites e continuidade
- 2.6. Modelos Matemáticos (Polinomial, exponencial, logaritmo)
- 3. Cálculo diferencial
  - 3.1. Introdução
  - 3.2. Definição de derivada
  - 3.3. Interpretação geométrica e física de derivada
  - 3.4. Derivada e continuidade
  - 3.5. Derivada das funções composta, inversa e implícita
  - 3.6. Aplicações do cálculo diferencial
- 4. Cálculo integral
  - 4.1. Introdução
  - 4.2. Primitivas imediatas
  - 4.3. Primitivação por partes
  - 4.4. Primitivação por substituição
  - 4.5. Integral definido
  - 4.6. Propriedades dos integrais
  - 4.7. Regra de Barrow
  - 4.8. Aplicações do cálculo integral
- 5. Equações diferenciais ordinárias
  - 5.1. Introdução
  - 5.2. Equações de variáveis separáveis
  - 5.3. Equações lineares
  - 5.4. Modelação com equações diferenciais
- 1. Real numbers
  - 1.1. Basic properties
  - 1.2. Natural, integers, rational and irrational numbers
  - 1.3. Interval and set notation
  - 1.4. Absolute values and distance
  - 1.5. Equations
  - 1.6. Inequalities
- 2. Functions
  - 2.1. Introduction
  - 2.2. Definitions
  - 2.3. Geometric representation of functions
  - 2.4. Principal properties of functions
  - 2.5. Limits and continuity
  - 2.6. Mathematical models (Polinomial, exponential, logarithmic)
- 3. Differential calculus
  - 3.1. Introduction
  - 3.2. Definition of the derivative
  - 3.3. Geometric interpretation of the derivative
  - 3.4. Differentiability and continuity
  - 3.5. Chain rule, derivatives of inverse and implicit functions
  - 3.6. Applications of the derivative
- 4. Integral Calculus
  - 4.1. Antiderivative
  - 4.2. Methods of decomposition, integration by parts and change of variable
  - 4.3. The definite integral
  - 4.4. Properties of definite integrals
  - 4.5. Barrow's rule
  - 4.6. Applications of integration
- 5. Differential equations
  - 5.1. Introduction
  - 5.2. Separable equations
  - 5.3. Linear equations

#### 5.4. Modeling with Differential equations

##### **Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

A coerência dos conteúdos programáticos (números) com os objetivos (letras) será demonstrada através da seguinte matriz de alinhamento:

- 1 – A
- 2 – A, B, C, F
- 3 – B, C, F, G
- 4 – B, C, D, F, G
- 5 – B, C, D, E, F, G

The consistency of the syllabus (numbers) with objectives (letters) will be demonstrated true the following alignment matrix:

- 1 – A
- 2 – A, B, C, F
- 3 – B, C, F, G
- 4 – B, C, D, F, G
- 5 – B, C, D, E, F, G

##### **Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

Os métodos de ensino serão predominantemente expositórios nas aulas teóricas. As aulas teórico-práticas serão destinadas à resolução de problemas sob orientação do professor. Quanto à exposição teórica far-se-á prevalecer uma forte interação entre os conceitos e a sua aplicação concreta. A transformação dos conceitos em ferramentas de trabalho será atingida pelo incentivo ao trabalho pessoal. O ensino da unidade curricular é complementado pelos períodos de atendimento aos alunos.

A avaliação será realizada por frequência (pela realização de testes escritos) e/ou exame. A aprovação nesta unidade curricular exige classificação de pelo menos 10 valores (em 20). Os alunos que realizem as duas frequências (cujas classificações deverão ser iguais ou maiores que 8 valores) ao longo do semestre podem dispensar de exame.

The theoretical lectures are predominantly expository. In practical classes the students will solve exercises under the guidance of the instructor. In the theoretical classes it will prevail a strong interaction between concepts and their practical application. The transformation of concepts into working tools will be achieved by encouraging personal work. The formal lectures will be complemented by periods of individual attendance.

Assessment will be carried out by two written tests and/or examination. Approval in this course unit requires to score at least 10 (out of 20). The students that perform the two tests (with classification equal or greater than 8 points) along the semester may be exempted from final examination.

##### **Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

São apresentados os temas de forma rigorosa nas aulas teóricas, depois trabalhados em aulas teórico práticas, de forma a fornecer aos alunos a fundamentação das ferramentas matemáticas bem como o seu manuseamento, procurando que consigam uma formação matemática que lhes permitam perceber o funcionamento dos métodos e quais as suas limitações, de forma a poderem adaptá-los a diferentes situações. É ao resolver sozinho os exercícios, que o aluno se apercebe das suas dificuldades. A realização semanal de exercícios exige do aluno um trabalho continuado da matéria e permite ao docente a revisão de tópicos em que estes apresentam dificuldades.

The themes are presented in a rigorous way in the theoretical lectures, then they are worked in theoretical-practical lessons in order to provide students the reasoning of the mathematical tools and their handling, looking for a mathematical background that can enable them to understand how the methods work but also what are their limitations, so that they know how to apply them to different situations. Is when the student solves the exercises by himself that he realizes its difficulties. Doing weekly exercises obliges the student to a continuous

work and allows the teacher to review topics in which students have greater difficulty.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Baptista, M; Silva, A (2005) Equações Diferenciais e Séries. Sílabo.

Baptista, M (2006) Cálculo Diferencial em  $\mathbb{R}$ . Sílabo.

Baptista, M (2005) Cálculo Integral em  $\mathbb{R}$  - Primitivas. Sílabo.

Beresford, G (1996) Applied Calculus. Houghton Mifflin Company.

Carapau, F (2014) Exercícios sobre Primitivas e Integrais. Sílabo.

Ferreira, M; Amaral, I (2006) Primitivas e Integrais. Sílabo.

Ferreira, M; Amaral, I (2009) Exercícios de Primitivas e Integrais. Sílabo.

Hughes, D; Gleason, A; Lock, P; Fath, D; et al (2010) Applied Calculus. Willey and Sons.

Machado, L; Avelino, C (2010) Primitivas. Publindustria.

Martins, C (2004) Cálculo Integral – Teoria e Aplicações. Sílabo.

Pinto, G (2014). Primitivas e Integrais – Exercícios Resolvidos. Sílabo.

Santos, JP (2013) Cálculo numa Variável Real. I.S.T.

Sá A; et al (2011) Introdução ao Cálculo. Escolar Editora.

Smith, R; Minton, R (2000) Calculus. Vol. I. McGraw-Hill.

Sousa, C (2013) Apointamentos de Matemática Aplicada. ISE, Univ. do Algarve.

Sousa, C (2014) Exercícios de Matemática Aplicada. ISE, Univ. do Algarve.

Stewart, J (2008) Calculus: Early Transcendentals. Brooks Cole.

Stewart, J (2006). Cálculo. Vol. I e II. Pionera.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Química / Chemistry	1º Ano	1º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
José Paulo da Silva	Carga letiva na UC: 60 h (4 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Esta unidade curricular tem por objetivo a:</p> <p>A. Aquisição de conceitos fundamentais de Química Geral.</p> <p>B. Aquisição de conhecimentos na preparação de soluções de diferentes tipos e cálculos associados.</p> <p>C. Aquisição de conhecimentos sobre segurança, equipamento de uso corrente e procedimentos num laboratório de química.</p> <p>D. Compreensão da estrutura atómica.</p> <p>E. Compreensão da ligação química com base na estrutura atómica.</p> <p>F. Compreensão das propriedades das moléculas e dos iões com base na ligação química e na estrutura molecular.</p> <p>G. Compreensão das propriedades das soluções com base na estrutura molecular.</p> <p>H. Identificação e compreensão de reações químicas de oxidação, ácido-base, precipitação e complexação.</p> <p>I. Identificação dos factores que afetam o equilíbrio químico.</p> <p>J. Aquisição de conceitos base de termoquímica.</p> <p>K. Compreensão dos princípios e conceitos da cinética química.</p> <p>L. Aplicação das competências adquiridas nas sessões experimentais.</p> <p>The main objectives of this course are to:</p> <p>A. Acquire fundamental concepts in General Chemistry</p> <p>B. Acquire knowledge in preparation of different kind of solutions and associated calculations.</p> <p>C. Acquire knowledge about security, equipment of current use and procedures in a chemistry laboratory.</p> <p>D. Understand the atomic structure.</p> <p>E. Understand the chemical bond as related to atomic structure.</p> <p>F. Understand the properties of molecules and ions as related to chemical bond and molecular structure.</p> <p>G. Understand the properties of solutions as related to molecular structure.</p> <p>H. Identify and understand redox, acid-base, precipitation and complexation reactions.</p> <p>I. Identify the major factors that affect chemical equilibrium.</p> <p>J. Acquire basic concepts in thermochemistry.</p> <p>K. Understand the principles and concepts of chemical kinetics.</p> <p>L. Apply the acquire knowledge in the experimental laboratory classes.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>Módulo teórico (aulas teóricas)</p> <p>1. Conceitos básicos em Química Geral</p> <p>1.1 Mole</p> <p>1.2 Concentração molar</p> <p>1.3 Massa volúmica</p> <p>1.4 Estequiometria</p> <p>1.5 Preparação de soluções e diluições</p>		



2. Átomos moléculas e iões
3. Reações em solução aquosa e equações químicas
  - 3.1 Eletrólitos
  - 3.2 Reações ácido-base
  - 3.3 Reações de oxidação
  - 3.4 Reações de precipitação
4. Estrutura atómica
  - 4.1 Modelo de Bohr
  - 4.2 Modelo quântico
  - 4.3 Números quânticos
  - 4.4 Configurações eletrónicas
5. Estrutura molecular
  - 5.1 Ligação química
  - 5.2 Estruturas de Lewis
  - 5.3 Geometria molecular
  - 5.4 Ligação de valência
  - 5.5 Orbitais moleculares
6. Forças intermoleculares e propriedades físicas das soluções
  - 6.1 Estado gasoso
  - 6.2 Forças de van der Waals, interação eletrostática e ligação de hidrogénio
  - 6.3 Tensão superficial e viscosidade
  - 6.4 Equilíbrio líquido-vapor
  - 6.5 Efeito da temperatura e da pressão na solubilidade
  - 6.6 Propriedades coligativas
7. Equilíbrio químico
  - 7.1 Constante de equilíbrio
  - 7.2 Fatores que afetam o equilíbrio
  - 7.3 Equilíbrio ácido base
  - 7.4 Equilíbrio de solubilidade e complexação
8. Termoquímica
  - 8.1 Conceito de entalpia
  - 8.2 Entalpia de mudança de fase
  - 8.3 Entalpia de formação e entalpia de reação
9. Cinética química
  - 9.1 Velocidade de reação
  - 9.2 Reações de primeira ordem
  - 9.3 Reações de segunda ordem
- Módulo prático (aulas práticas de laboratório)
  1. Segurança no laboratório e material de laboratório de uso corrente. Pesagem e preparação de soluções.
  2. Preparação de uma solução aferida de NaOH 0,1 M.
  3. Determinação do ácido acetilsalicílico na Aspirina.
  4. Titulação de uma mistura de  $\text{H}_3\text{PO}_4$  e  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ .
  5. Preparação de uma solução aferida de HCl 0,1 mol/L.
  6. Determinação do  $\text{CO}_2$  livre numa água.
  7. Preparação de uma solução aferida de EDTA 0,01 mol/L.
  8. Determinação da dureza total de uma água.
  9. Determinação da entalpia de uma reação.
  10. Determinação da ordem de reação numa reação química.
- Theoretical module (theoretical classes)
  1. Basic concepts in General Chemistry
    - 1.1 Mole
    - 1.2 Molarity
    - 1.3 Density
    - 1.4 Stoichiometry
    - 1.5 Preparation of solutions and dilutions



2. Atoms molecules and ions
  3. Reactions in aqueous solution and chemical equations
    - 3.1 Electrolytes
    - 3.2 Acid-base reactions
    - 3.3 Redox reactions
    - 3.4 Precipitation reactions
  4. Atomic structure
    - 4.1 Bohr's model
    - 4.2 Quantum model
    - 4.3 Quantum numbers
    - 4.4 Electronic configurations
  5. Molecular structure
    - 5.1 Chemical bond
    - 5.2 Lewis structures
    - 5.3 Molecular geometry
    - 5.4 Valence bond
    - 5.5 Molecular orbitals
  6. Intermolecular forces and physical properties of solutions
    - 6.1 Gas state
    - 6.2 van der Waals interactions, electrostatic interactions and hydrogen bond.
    - 6.3 Surface tension and viscosity
    - 6.4 Liquid-vapor equilibrium
    - 6.5 Role of temperature and pressure on solubility
    - 6.6 Colligative properties
  7. Chemical equilibrium
    - 7.1 Equilibrium constant
    - 7.2 Factors affecting equilibrium
    - 7.3 Acid-base equilibrium
    - 7.4 Solubility and complexation equilibrium
  8. Thermochemistry
    - 8.1 Enthalpy
    - 8.2 Enthalpy of phase transition
    - 8.3 Enthalpy of formation and reaction
  9. Chemical kinetics
    - 9.1 Reaction rate
    - 9.2 First order reactions
    - 9.3 Second order reactions
- Experimental module (laboratory classes)
1. Security in the laboratory and materials of current use in the laboratory. Weighing and preparation of solutions.
  2. Preparation of a NaOH 0,1 M standard solution.
  3. Determination of acetylsalicylic acid in Aspirine.
  4. Titration of a mixture of  $\text{H}_3\text{PO}_4$  and  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ .
  5. Preparation of a HCl 0,1 mol/L standard solution.
  6. Determination of free  $\text{CO}_2$  in a water sample.
  7. Preparation of a EDTA 0,01 mol/L standard solution.
  8. Determination of the total hardness of a water sample.
  9. Determination of the enthalpy of a chemical reaction.
  10. Determination of the reaction order in a chemical reaction.

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

A coerência dos conteúdos programáticos (números) com os objetivos (letras) será demonstrada através da seguinte matriz de alinhamento:

A – Módulo teórico: 1 a 9; módulo prático: 1 a 10

B – Módulo teórico: 1, 2 e 3; módulo prático: 1 a 10



C – Módulo teórico: 1; módulo prático: 1 a 10  
D – Módulo teórico: 4  
E – Módulo teórico: 5  
F – Módulo teórico: 5 e 6  
G – Módulo teórico: 5, 6 e 7  
H – Módulo teórico: 3 e 7; módulo prático: 1 a 8  
I – Módulo teórico: 3 e 7  
J – Módulo teórico: 8; módulo prático: 9  
K – Módulo teórico: 9; módulo prático: 10  
L – Módulo prático: 1 a 10

The consistency of the syllabus (numbers) with objectives (letters) will be demonstrated true the following alignment matrix:

A – Theoretical module: 1 a 9; experimental module: 1 a 10  
B – Theoretical module: 1, 2 e 3; experimental module: 1 a 10  
C – Theoretical module: 1; experimental module: 1 a 10  
D – Theoretical module: 4  
E – Theoretical module: 5  
F – Theoretical module: 5 e 6  
G – Theoretical module: 5, 6 e 7  
H – Theoretical module: 3 e 7; experimental module: 1 a 8  
I – Theoretical module: 3 e 7  
J – Theoretical module: 8; experimental module: 9  
K – Theoretical module: 9; experimental module: 10  
L – Experimental module: 1 a 10

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

Esta unidade curricular é constituída por dois módulos, um teórico e outro prático de aulas de laboratório. A maior parte das aulas teóricas são lecionadas por exposição das diversas matérias recorrendo a apresentações em “Power Point”. Outras, nomeadamente envolvendo exercícios e cálculos, serão desenvolvidas no quadro. Nas aulas práticas são realizados trabalhos práticos seguindo protocolos previamente disponibilizados aos alunos. A avaliação terá uma componente teórica, teste único a realizar no final do semestre, com ponderação de 60%. A avaliação prática consiste na execução individual de um trabalho experimental seguindo um protocolo disponibilizado aos estudantes. A ponderação da componente prática é 40 %. Os resultados da componente prática não poderão ser inferiores a 8 valores (de 0 a 20).

This course consists of two modules, one theoretical and another practical consisting in laboratory classes. Most theoretical classes will be given using “Power Point” presentations. Others, namely involving calculations, will be developed in the board. Laboratory classes consist in laboratory experiments developed by students based on given laboratory handouts.

The evaluation will be based on a theoretical test at the end of semester, accounting for 60% of score. Practical evaluation consists in an individual laboratory experiment, developed by students by following a handout procedure. The practical performance accounts for 40% of the final score. The practical component needs to have a minimum score of 8 (in a 0 to 20 scale).

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

Com esta unidade curricular pretende-se que o estudante adquira uma visão global da Química e reconheça a importância desta área do conhecimento em Ciências dos Alimentos. Pretende-se uma formação prática laboratorial sólida e quantitativa que possa constituir a base para outras unidades curriculares com componente prática, a desenvolver ao longo da licenciatura.

As metodologias de ensino estão de acordo com os objetivos. As aulas teóricas darão uma visão global da Química. As aulas práticas darão a formação laboratorial acima mencionada e permitirão a consolidação de alguns pontos desenvolvidos nas aulas teóricas. Procurou-se escolher trabalhos práticos com forte caráter quantitativo e

não sobreponíveis com outros que possam vir ser desenvolvidos em unidades curriculares mais avançadas. As notas das aulas teóricas bem como os protocolos dos trabalhos práticos serão disponibilizados aos alunos na tutoria eletrónica em formato PDF.

With this course we want students to acquire a global overview in Chemistry and recognize its importance in Food Sciences. A strong laboratory preparation is also a major goal. We intent to offer a solid quantitative laboratory preparation to students that might be the grounds to face other courses during the graduation.

The teaching methodologies are in agreement with the above goals. Theoretical classes will give a global overview of Chemistry. Practical classes will give the laboratory skills and allow to consolidate some concepts developed in the theoretical classes. We chose laboratory experiments with strong quantitative character that do not overlap with experiments that could be developed in advanced courses. Lecture notes as well as laboratory handouts will be available in electronic format (PDF).

#### **Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Atkins, P. And Jones, L. (2013) Chemical Principles, 6th Ed., McMillan Learning, USA

Chang, R. (2005) Química, 8th Ed., Mc Graw-Hill, Portugal.

Pombeiro, A.J.L. (2006) Técnicas e Operações Unitárias em Química Laboratorial Edição/reimpressão 2006, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

Skoog, D., West, D., Holler, F., Crouch, S. (2014) Fundamentals of Analytical Chemistry, Brooks/Cole, USA.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Tecnologias da Informação e Comunicação / Informations and Communication Technologies	1º Ano	1 º Semestre
Nº de ECTS: 3		
Docente responsável:		
Pedro Miguel Mendes Guerreiro	Carga letiva na UC: 15 h (1 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Conferir competências fundamentais a nível de uma aplicação de folha de cálculo, que permitam a utilização as tecnologias de informação e comunicação para comunicar, gerir e produzir informação de forma expedita e com um mínimo de esforço, permitindo atingir os níveis de produtividade que atualmente são exigidos a um profissional competente no contexto da sociedade de informação.</p> <p>To supply the fundamental spreadsheet skills, to allow the utilization of communication and information technologies, to produce, manage and communicate information expeditiously and with a minimum effort, enabling one to achieve the levels of productivity that are currently required to be a competent professional in the context of the information society.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Folha de Cálculo</p> <p>1.1. Noções elementares da folha de cálculo</p> <p>1.2. Fórmulas e funções</p> <p>1.3. Gráficos</p> <p>1.4. Gestão de dados</p> <p>1. Spreadsheet</p> <p>1.1. Elementary notions of Spreadsheet</p> <p>1.2. Functions and formulas</p> <p>1.3. Graphics</p> <p>1.4. Data management</p>		
Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)		
<p>Qualquer profissional deverá saber utilizar de forma eficiente uma folha de calculo, sabendo utilizar as funções da mesma, bem como elaborar gráficos com os seus dados, de forma que lhe permita, não só gerir melhor a sua informação, mas também conseguir apresentar os seus resultados através de gráficos apelativos.</p> <p>Any professional must learn to efficiently use a spreadsheet, knowing how to use its functions, as well as elaborate graphics, allowing not only to better manage their information, but also to present results through appealing graphics.</p>		
Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)		

Para cada tópico programático, serão explicados os principais comandos e funções, e serão realizados exemplos com vista ao aluno entender o como e o porquê de se utilizarem esses comandos para resolver determinado problema. Depois de explicados os comandos e funções, serão sempre realizados diversos exercícios de aplicação prática para os alunos consolidarem o que aprenderam, numa metodologia de aprendizagem ativa.

A avaliação contínua será composta de uma única frequência. Se a nota final for 10 (dez) ou superior, o aluno está dispensado da realização do exame final, caso contrário, será obrigado a realizá-lo.

For each syllabus topic, the main commands and functions will be explained, and examples will be given, for the student to fully understand how and why to apply these commands to solve problems. Once the commands are explained, several practical problems will be given, for students to consolidate what they have learned.

Evaluation will be held by one single test. If the final mark is equal or above 10 (ten), the student will no longer need to do the final exam, otherwise he/she will need to do it.

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

A metodologia de ensino prevê que todas as aulas sejam lecionadas em sala de informática, e consequentemente, em todas as aulas os alunos não só vão perceber como se deve fazer, mas também vão, eles próprios, realizar o que acabou de ser lecionado, utilizando o computador e a aplicação em questão, não só para acompanhar, praticando, o que está a ser lecionado, mas também para realizar exercícios que lhes permitam perceber os conceitos apresentados, consolidando e atingindo dessa forma os objetivos propostos.

The teaching methodology requires that all lessons are taught in a computer room, and consequently, in all lessons students will not only understand how to do it, but will also do it themselves, using the computer and the application in question, not only to keep pace with what is being taught, but also to solve problems that will allow them to understand the concepts presented, thus consolidating and reaching the proposed goals.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Lopes, I; Pinto, M (2006) O Guia Prático do OpenOffice.org 2. Editora Centro Atlântico, ISBN 989-615-033-8

Marques, PC (2011) Exercícios de Excel 2010. FCA – Editora de Informática, ISBN 978-972-722-678-8

Peres, P (2011) Excel Avançado (3ª Edição). Edições Silabo, ISBN 978-972-618-640-3

Rodrigues, L (2011) Utilização do Excel 2010 para Economia e Gestão. FCA – Editora de Informática, ISBN 978-972-722-669-6

LibreOffice Documentation Team (2014) LibreOffice Getting Started Guide.

<http://wiki.documentfoundation.org/images/b/b0/GS42-GettingStartedLO.pdf> (acessado em 10 de novembro de 2015)

LibreOffice Documentation Team (2014) LibreOffice Calc Guide: Working with spreadsheets.

<http://wiki.documentfoundation.org/images/4/47/CG41-CalcGuideLO.pdf> (acessado em 10 de novembro de 2015)

Tutorials for OpenOffice (2008) Calc Tutorials.

[http://www.tutorialsforopenoffice.org/category\\_index/spreadsheet.html](http://www.tutorialsforopenoffice.org/category_index/spreadsheet.html) (acessado em 10 de novembro de 2015)

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Estatística Aplicada / Applied Statistics	1º Ano	2 º Semestre
Nº de ECTS: 4		
Docente responsável:		
Eduardo Bruno Oliveira Esteves	Carga letiva na UC: 45 h (3 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Ao completar com aproveitamento esta unidade curricular pretende-se que estudantes sejam capazes de:</p> <p>A. Compreender os conceitos (teóricos) básicos, a nomenclatura e a utilidade de métodos estatísticos</p> <p>B. Examinar um conjunto de resultados/amostra e descrever as características recorrendo a medidas de tendência central ou de dispersão e a métodos gráficos (histogramas e polígonos de frequências)</p> <p>C. Aplicar critérios de seleção de amostras</p> <p>D. Compreender os conceitos de probabilidades, conhecer algumas das distribuições teóricas de probabilidades mais importantes e calcular probabilidades de acontecimentos/resultados recorrendo a tabelas apropriadas</p> <p>E. Derivar (ou inferir) conclusões válidas acerca de uma população estatística através do exame de amostras, nomeadamente para estimar parâmetros populacionais (e.g. média) usando intervalos de confiança e para testar hipóteses acerca de parâmetros populacionais recorrendo a testes de hipóteses</p> <p>F. Examinar a relação entre duas variáveis através da análise de regressão (linear) e do método dos mínimos quadrados</p> <p>G. Relacionar os vários tópicos lecionados entre si e aplicar as técnicas estatísticas adequadas a determinado problema no contexto agroalimentar.</p> <p>Upon completion of this course, students will be able to:</p> <p>A. Understand the basic (theoretical) concepts involved and the utility of statistical methods</p> <p>B. Use methods to describe a sample's distribution (via frequency tables, histograms, box-plots) and its major features (through central tendency and variation measures)</p> <p>C. Select representative samples</p> <p>D. Understand the relevant concepts in Probability Theory and use its major findings to determine probabilities (of events) in close-to-real-life situations</p> <p>E. Derive (or Infer) valid conclusions about a population through the analysis of sample(s), namely (i) estimate population parameters (e.g. mean) using confidence intervals and (ii) test hypothesis about population parameters (e.g. mean) via hypothesis testing</p> <p>F. Examine the relationship between two variables using (linear) regression and the least-squares method</p> <p>G. Relate the various topics and apply the appropriate methods to new problem in the area of food science and technology.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Conceitos básicos</p> <p>1.1. População estatística, censo</p> <p>1.2. Amostra; seleção da amostra (amostragem)</p> <p>1.3. Inferência estatística</p> <p>2. Amostra</p>		



- 2.1. Elementos e tamanho da amostra
  - 2.2. Variáveis quantitativas e atributos
  - 2.3. Tabelas, histogramas e polígonos de frequências
  - 2.4. Características da amostra (ou da população), nomeadamente parâmetros de localização (média, mediana e moda) e parâmetros de dispersão (amplitude, variância, desvio-padrão e coeficiente de variação).
  3. Teoria das probabilidades
    - 3.1. Conceito de probabilidade
    - 3.2. Teoremas e propriedades básicas das probabilidades
    - 3.3. Conceito de variável aleatória
    - 3.4. Distribuições de probabilidades de variável discreta (distribuições Binomial, de Poisson)
    - 3.5. Distribuições de probabilidades de variável contínua (normal, normal padrão (Z) e de t-Student)
    - 3.6. Critérios de seleção da amostra (simples com e sem reposição)
  4. Inferência estatística
    - 4.1. Estimação de parâmetros (da média populacional por intervalo de confiança)
    - 4.2. Teste de hipóteses (unilaterais e bilaterais) acerca da média da população
  5. Regressão linear
    - 5.1. Modelos de regressão simples
    - 5.2. Pressupostos
    - 5.3. Métodos dos mínimos quadrados
    - 5.4. Transformação de variáveis
    - 5.5. Intervalos de confiança dos coeficientes de regressão
    - 5.6. Significância do modelo de regressão (ANOVA da regressão)
    - 5.7. Correlação (conceitos de covariação e covariância) e coeficiente de correlação
    - 5.8. Teste de hipóteses sobre o coeficiente de correlação
    - 5.9. Coeficiente de determinação.
- 
1. Basic concepts
    - 1.1 Population, census
    - 1.2 Sample, sample selection (sampling)
    - 1.3 Statistical inference.
  2. Sample
    - 2.1 Elements and size
    - 2.2 Variable types
    - 2.3 Description of sample's distribution (frequency tables, histograms, box-plots)
    - 2.4 Description of sample's features (central tendency and variation measures: mean, median, mode, quantiles, variance, standard-deviation, variation coefficient).
  3. Probability theory
    - 3.1 Definition(s) of probability
    - 3.2 Axioms and theorems
    - 3.3 Random variables
    - 3.4 Probability distributions of discrete variables (Binomial, Poisson)
    - 3.5 Probability distributions of continuous variables (Normal, Standard normal (Z) and t-Student)
    - 3.6 Sampling criteria
  4. Statistical inference
    - 4.1 Parameter estimation (of population mean) using confidence intervals
    - 4.2 Test of (unilateral/bilateral) hypothesis about population mean via statistical hypothesis testing.
  5. Linear regression
    - 5.1 Simple linear regression models
    - 5.2 Assumptions
    - 5.3 Least-squares methods
    - 5.4 Transformation of variables (linearization of models)
    - 5.5 Confidence intervals of regression coefficients
    - 5.6 Analysis of variance (ANOVA) to test model significance
    - 5.7 Correlation coefficient (co-variation and covariance)
    - 5.8 Hypothesis testing about correlation coefficient
    - 5.9 Coefficient of determination.

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

Nas secções anteriores identificaram-se os objetivos e competências com letras e numeraram-se os conteúdos. De forma similar àquela preconizada por uma matriz de alinhamento, listam-se as competências para as quais os conteúdos programáticos contribuem:

- 1 - A
- 2 - B, C
- 3 - C, D
- 4 - E, G
- 5 - F, G

In the previous sections the objectives and competencies were identified with letters and the course contents numbered. Similarly to an alignment matrix, we list the skills for which each of the course topics contributes:

- 1 - A
- 2 - B, C
- 3 - C, D
- 4 - E, G
- 5 - F, G

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

Exposição teórica; Resolução de exercícios/problemas; Estudo de casos; Discussão em aula.

Metodologia de avaliação: duas provas de avaliação, intermédia e final, com ponderação de 90% da nota final e estudo de caso, usando "software" e via tutoria eletrónica, ao longo do semestre, com ponderação de 10%.

Lectures, Resolution of exercises/problems; Case Studies; Discussion in class.

Grading methodology: two assessment tests, intermediate and final, weighing 90% of the final grade, and case study using "software" and via Tutoria Eletrónica during the course, with a 10% weight of the final grade.

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

O desenvolvimento de conhecimentos nas áreas referidas é proporcionado por exposições teóricas, aplicações na resolução de exercícios/problemas e análise/estudo de caso, permitindo a aplicação do conhecimento adquirido, bem como a consolidação das competências aprendidas.

The development of knowledge in these areas is provided by theoretical expositions complemented further with the resolution of exercises/problems and analysis of case study, allowing the application of the learned knowledge, as well as the consolidation of acquired skills.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Cordeiro, N; Magalhães, A (2004) Introdução à estatística. Uma perspectiva química. Lidel, Lisboa, 190 pp.

Esteves, E (2011) Statistical analysis in food science in Cruz, RMS (ed.) Practical food and research. Nova Science Publishers Inc., New York, 409–451

Gonçalves, E; Lopes, NM (2000) Probabilidades. Princípios teóricos. Escolar Editora Lisboa, 215 pp.

Maroco, J (2004) Análise estatística com utilização do SPSS. Edições Sílabo, Lisboa, 508 p.

Neter, J; Wasserman, W; Whitmore, GA (1988) Applied Statistics. 3rd Edition, Allyn and Bacon Inc., USA, 997 pp.

Ott, R; Longnecker, M (2010) An introduction to statistical methods and data analysis. Brooks/Cole, Cengage



Learning, USA, 1296 pp.

Pestana, DD; Velosa, SF (2002) Introdução à probabilidade e à estatística. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1157 pp.

Reis, E; Melo, P; Andrade, R; Calapez, T (1999) Estatística aplicada. Vols. I/II. Edições Silabo, Lisboa, 266/294 pp.

Sokal, RR; Rohlf, FJ (1995) Biometry. WH Freeman and Company, San Francisco, 776 pp.

Vining, G; Kowalski, S (2011) Statistical methods for engineers. Brooks/Cole, Cengage Learning, USA, 618 pp.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Fenómenos de Transferência / Transfer Phenomena	1.º Ano	2.º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Maria Margarida Cortez Vieira	Carga letiva na UC: 1 h (0,1 h/semana)	
Outros docentes:		
Rui Mariano Sousa da Cruz	Carga letiva na UC: 44 h (2,9 h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>A unidade curricular tem por objectivo abordar as seguintes temáticas: unidades do sistema internacional (SI) e todas as recomendações da actual legislação nas aplicações práticas, características reológicas mais importantes dos produtos alimentares, mecanismos de transferência de calor em estado estacionário e em estado não estacionário, balanços de massa em sistemas simples, múltiplos e/ou com recirculação, balanços entálpicos em sistemas simples e/ou múltiplos e leis que regem o escoamento de fluídos.</p> <p>Pretende-se que os alunos desenvolvam as seguintes competências:</p> <p>A. Usar as unidades do sistema internacional (SI) e todas as recomendações da actual legislação nas aplicações práticas.</p> <p>B. Conhecer e determinar as características reológicas mais importantes dos produtos alimentares.</p> <p>C. Conhecer os mecanismos de transferência de calor.</p> <p>D. Determinar transferências de calor em estado estacionário e em estado não estacionário.</p> <p>E. Realizar balanços de massa em sistemas simples, múltiplos e/ou com recirculação.</p> <p>F. Realizar balanços entálpicos em sistemas simples e/ou múltiplos.</p> <p>G. Conhecer as leis que regem o escoamento de fluídos.</p> <p>The main objectives of the curricular unit are: International System of Units (SI) and the current legislation recommendations on practical applications, rheological characteristics of food products, mechanisms of heat transfer in steady-state and unsteady state, mass balances on single systems, multiple and/or with recirculation and energy balances and fluid flow systems.</p> <p>It is expected that the students will develop the following competences:</p> <p>A. Develop skills to use the International System of Units (SI) and the current legislation recommendations on practical applications.</p> <p>B. Develop skills to identify and determine the rheological characteristics of food products</p> <p>C. Develop skills to identify heat transfer mechanisms.</p> <p>D. Develop skills to determine heat transfer in steady-state and unsteady state</p> <p>E. To perform mass balances on single systems, multiple and/or with recirculation.</p> <p>F. To perform energy balances on single systems, multiple and/or with recirculation</p> <p>G. Develop skills to identify fluid flow systems</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Unidades e dimensões</p> <p>1.1. Sistemas de unidades e a legislação actual</p>		



- 1.2. Análise dimensional
2. Reologia
  - 2.1. Características reológicas mais importantes dos produtos alimentares
  - 2.2. Comportamento reológico dos fluídos
  - 2.3. Equipamentos de medida de propriedades reológicas
3. Transferência de calor
  - 3.1. Mecanismos de transferência de calor
  - 3.2. Permutadores de calor
  - 3.3. Transferência de calor em estado estacionário
  - 3.4. Transferência de calor em estado não estacionário
4. Balanços de massa
  - 4.1. Balanços de massa em sistemas simples e em sistemas múltiplos
  - 4.2. Balanços de massa em sistemas com recirculação
5. Balanços entálpicos
  - 5.1. Entalpia de um sistema. Calor latente e calor sensível.
  - 5.2. Determinação do calor latente de alimentos
  - 5.3. Princípio de conservação da energia
6. Dinâmica de fluídos
  - 6.1. Equação da continuidade
  - 6.2. Equação de Bernoulli
  - 6.3. Bombas usadas para escoar fluidos e suas características

1. Units and dimensions
  - 1.1. Units Systems and current legislation
  - 1.2. Dimensional analysis
2. Rheology
  - 2.1. Rheological characteristics of food products
  - 2.2. Rheological behaviour of fluids
3. Heat transfer
  - 3.1. Heat transfer mechanisms
  - 3.2. Heat exchangers
  - 3.3. Heat transfer in steady state
  - 3.4. Heat transfer in unsteady state
4. Mass balances
  - 4.1. Mass balances on single and multiple systems
  - 4.2. Mass balances on systems with recirculation
5. Energy balances
  - 5.1. Enthalpy of a system. Latent heat and sensible heat.
  - 5.2. Determination of latent heat on foods
  - 5.3. Principle of conservation of energy
6. Fluid dynamics
  - 6.1. Continuity equation
  - 6.2. Bernoulli's equation
  - 6.3. Pumps and their characteristics

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

Nas secções anteriores os objectivos e competências estão identificados por letras e o conteúdo está devidamente numerado. À semelhança de uma matriz de alinhamento poderá assim observar-se para que competência é que os conteúdos programáticos contribuem:

- 1 - A
- 2 - B
- 3 - C, D
- 4 - E
- 5 - F

6 - G

In the previous sections the objectives and skills are identified by letters and the content is properly numbered. Like an array of alignment, can thus be noted to what skill each part of the syllabus is contributing to:

- 1 - A
- 2 - B
- 3 - C, D
- 4 - E
- 5 - F
- 6 - G

#### **Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

As aulas serão lecionadas por exposição das diversas matérias, assim como realização de trabalho em grupo, apresentação oral, e resolução de exercícios. Estes trabalhos poderão ser realizados durante as horas de contacto e/ou de trabalho individual dos alunos.

A avaliação desta disciplina prevê a realização de duas frequências e de um exame final. Em cada uma das frequências o aluno não poderá ter nota inferior a 8 valores. Serão dispensados de exame final os alunos com média de frequência igual ou superior a dez valores. No caso de exame final o aluno será aprovado, nesta componente, com nota igual ou superior a dez valores (em ambos os casos, contribui com 70% da nota final).

A avaliação prevê também a realização de um trabalho escrito e de uma apresentação oral, valendo cada componente 50%. Esta parte da avaliação contribui com 30% da nota final.

O aluno será aprovado quando obtiver uma nota final igual ou superior a dez valores.

Classes will be taught by exposition of the various subjects, as well as group work, oral presentation, preparation and exercises. This work can be carried out during the contact hours and / or individual work of students.

The evaluation of this discipline has two frequencies and a final exam. At each frequency the student cannot have less than 8 values. Students will be dispensed from the final exam with an average frequency equal to or greater than 10 values. For the final exam the student will be approved for this component, with a grade greater than or equal to 10 values (in both cases, contributes 70% of final grade).

The evaluation also has a written work and an oral presentation, worth 50% each component. This part of the evaluation contributes with 30% of the final grade. The student will be approved when the final grade is equal to or greater than 10 values.

#### **Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

As metodologias de ensino aplicadas permitirão uma melhor compreensão dos conceitos teóricos e da sua aplicação prática. Por outro lado, o envolvimento dos alunos no trabalho escrito e apresentação oral permitirá a ponte entre os aspectos teóricos e o ganho de competências quer ao nível da escrita e apresentação oral. Deste modo os alunos conseguirão atingir os objetivos propostos.

The teaching methodologies will allow in one hand, a better understanding of the subjects and their application. On the other hand, students' involvement in the written work and oral presentation will link the subjects and the acquisition of competences in terms of writing and oral presentation. Therefore, the students will attain the purposed objectives.

#### **Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Earle, RL (2013) Unit Operations in Food Processing. Elsevier, USA, 216 pp.

Geankoplis, CJ (2013) Transport Processes and Separation Process Principles: (includes unit operations). Prentice-Hall, USA, 982 pp.

Theodore, L (2011) Heat Transfer Applications for the Practicing Engineer. John Wiley & Sons, USA, 672 pp.



**UAlg ISE**

UNIVERSIDADE DO ALGARVE  
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA

Vieira, MC; Ho, P (2008) Experiments in Unit Operations and Processing of Foods, Springer, USA, 190 pp.

Wolti-Chanes, J; Velez-Ruiz, JF; Barbosa-Canovas, GV (2002) Transport Phenomena in Food Processing, CRC Press, USA, 568 pp.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Microbiologia Geral / General Microbiology	1º Ano	2 º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Jessie Mara Donaire Bosisio de Melo	Carga letiva na UC: 60 h (4 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Esta unidade curricular tem como objetivo fornecer ferramentas que permitam:</p> <p>A. Compreender os conceitos básicos e os princípios inerentes à Microbiologia.</p> <p>B. Conhecer a diversidade do mundo microbiano e as suas características relevantes.</p> <p>C. Adquirir conceitos básicos de imunologia e da interação hospedeiro-parasita.</p> <p>D. Aplicar as competências adquiridas nas sessões experimentais.</p> <p>E. Relacionar os conceitos adquiridos com as unidades curriculares de Microbiologia de Alimentos, Análise Química de Alimentos e Biotecnologia Alimentar do curso de Tecnologia e Segurança Alimentar.</p> <p>The main objective of this course is to supply tools to:</p> <p>A. Understand the basic concepts and principles of Microbiology.</p> <p>B. Recognize the diversity of the microbial world and its relevant characteristics.</p> <p>C. Learn the essentials of immunology and the interaction host-pathogen.</p> <p>D. Apply skills acquired in the experimental sessions.</p> <p>E. Apply the acquired skills in the Food Microbiology, Microbiological Analysis of Foods and Food Biotechnology of the Technology and Food Safety degree.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Introdução</p> <p>1.1 Evolução e marcos históricos da Microbiologia</p> <p>1.2 Conceitos gerais de microbiologia. Postulados de Koch</p> <p>1.3 Áreas e Aplicações da Microbiologia</p> <p>2. Diversidade microbiana</p> <p>2.1 A árvore da vida. Arqueobactérias. Eubactérias. Eucaria</p> <p>2.2 Taxonomia e árvores filogenéticas. Manual de Bergey de Bacteriologia</p> <p>2.3 Características morfológicas e ultra estruturais das células procariotas</p> <p>2.4 Célula eucariota – morfologia, biologia e bioquímica celular</p> <p>3. Organismos sub-celulares: vírus e priões</p> <p>3.1 Taxonomia e filogenia dos vírus</p> <p>3.2 Vírus de cadeia dupla e simples (Retrovirus)</p> <p>3.3 Bacteriófagos e priões</p> <p>4. Nutrição e metabolismo microbiano</p> <p>4.1 Elementos químicos da vida e suas fontes. Catabolismo e anabolismo</p> <p>4.2 Nutrição de microrganismos (autotrofismo e heterotrofismo)</p> <p>4.3 Fermentação (hidratos de carbono, aminoácidos, compostos inorgânicos)</p> <p>4.4 Respiração (processos aeróbios e anaeróbios)</p>		



5. Crescimento de populações microbianas
  - 5.1 Crescimento microbiano
  - 5.2 Métodos de avaliação do crescimento de microrganismos
6. Controlo do crescimento dos microrganismos
  - 6.1 Agentes antimicrobianos físicos (calor, radiação, filtração)
  - 6.2 Agentes antimicrobianos químicos (anti-sépticos, desinfetantes, esterilizantes)
  - 6.3 Agentes antimicrobianos utilizados "in vivo" (sintéticos e naturais)
  - 6.4 Medicamentos antimicrobianos: antibióticos, antifúngicos, antivirais
  - 6.5 Resistência a agentes antimicrobianos
7. Interações entre os microrganismos e o homem
  - 7.1 Microbiota no organismo humano. Relação microrganismo-hospedeiro
  - 7.2 Mecanismos de invasão e colonização
8. Sistemas de defesa do hospedeiro
  - 8.1 Sistema imunitário: órgãos e células
  - 8.2 Barreiras físicas e químicas contra agentes patogénicos
  - 8.3 Mecanismos da resposta imune: fagocitose, inflamação
  - 8.4 Imunidade adquirida ativa e passiva
  - 8.5 Antígenos e anticorpos. Vacinas. Tolerância imunitária

1. Introduction
  - 1.1 Evolution and landmarks Microbiology
  - 1.2 General Microbiology concepts. Koch's postulates
  - 1.3 Areas and Applications of Microbiology
2. Microbial diversity
  - 2.1 The tree of life. Archaea. Eubacteria. Eucaria
  - 2.2 Taxonomy and phylogenetic trees. Bergey's Manual of Bacteriology
  - 2.3 Morphological characteristics and ultrastructural cells of prokaryotes
  - 2.4 Eukaryotic cell - morphology, biology and cellular biochemistry
3. Sub-cellular organisms: viruses and prions
  - 3.1 Taxonomy and phylogeny of virus
  - 3.2 double and single stranded virus (Retrovirus)
  - 3.3 Bacteriophages and prions
4. Nutrition and microbial metabolism
  - 4.1 Chemical elements of life and their sources. Catabolism and anabolism
  - 4.2 Nutrition of microorganisms (autotrophy and heterotrophy)
  - 4.3 Fermentation (carbohydrates, amino acids, inorganic compounds)
  - 4.4 Respiration (aerobic and anaerobic processes)
5. Growth of microbial populations
  - 5.1 Microbial growth
  - 5.2 Methods of assessing the growth of microorganisms
6. Control of the growth of microorganisms
  - 6.1 physical antimicrobial agents (heat, radiation, filtration)
  - 6.2 chemical antimicrobial agents (antiseptics, disinfectants, sterilants)
  - 6.3 Antimicrobial agents used "in vivo" (synthetic and natural)
  - 6.4 antimicrobial drugs: antibiotics, antifungals, antivirals
  - 6.5 Resistance to antimicrobial agents
7. Interactions between microorganisms and man
  - 7.1 Microbiota in the human body. Microorganism-host relationship
  - 7.2 Mechanisms of invasion and colonization
8. Host defense systems
  - 8.1 Immune system: organs and cells
  - 8.2 Physical and chemical barriers against pathogens
  - 8.3 Mechanisms of the immune response: phagocytosis, inflammation
  - 8.4 Immunity acquired active and passive
  - 8.5 Antigens and antibodies. Vaccines. Immune Tolerance

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

Nas secções anteriores os objetivos e competências estão identificados por letras e o conteúdo está devidamente numerado. À semelhança de uma matriz de alinhamento poderá assim observar-se para que competência é que os conteúdos programáticos contribuem:

- 1 - A,B
- 2 - A,B
- 3 - A,B,C
- 4 - B,C,D,E
- 5 - B,C,D,E
- 6 - B,C,D,E
- 7 - B,C,D,E
- 8 - B,C,D,E

In the previous sections the objectives and skills are identified by letters and the content is properly numbered. Like an array of alignment, can thus be noted to what skill each part of the syllabus is contributing to:

- 1 - A,B
- 2 - A,B
- 3 - A,B,C
- 4 - B,C,D,E
- 5 - B,C,D,E
- 6 - B,C,D,E
- 7 - B,C,D,E
- 8 - B,C,D,E

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

A metodologia de ensino será baseada na leccionação de aulas teóricas e práticas. Os instrumentos de avaliação consistem em testes, exames (50%) e apresentações orais de trabalhos de pesquisa bibliográfica ou de análise de artigos/textos de jornais científicos no âmbito da disciplina (50%).

The teaching methodology is based on the teaching of theoretical and case study problems. The assessment instruments are based on tests, exams (50%) and oral presentations of short reviews or analysis of papers of scientific journals (50%).

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

O desenvolvimento de conhecimentos nos temas referidos é proporcionado por exposições teóricas e ainda pela aquisição de conhecimentos através da análise de textos de carácter técnico-científico levando a criação de grupos de discussão e a uma aprendizagem dinâmica e interactiva. A aplicação dos conhecimentos teóricos em sessões práticas permitirá a consolidação das competências.

The development of knowledge on the listed topics is provided by theoretical expositions and the acquisition of knowledge through analysis of technical-scientific texts leading to creation of newsgroups and a dynamic and interactive learning. The application of the theoretical knowledge in practical sessions will allow the consolidation of skills.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Capuccino, JG (2013). Microbiology: A Laboratory Manual 10th edition. Benjamin- Cummings Publishing Company USA 449 pp.

Claus, GW (1989). Understanding Microbes: a laboratory textbook for Microbiology. W.H. Freeman & Company. New York, USA 547 pp.



Ferreira, WFC; Sousa, JCF; Lima, N (2010). Microbiologia. Lidel - Edições Técnicas, Lisboa 622 pp.

Harley, JP; Prescott, LM (2002). Laboratory Exercises in Microbiology 5th edition. McGraw-Hill Higher Education USA 455 pp.

Madigan, MT; Martinko, JM; Parker, J (2012) Brock Biology of Microorganisms. 13th edition, Pearson Benjamin Cummings, New York, 1058 pp.

Singleton, P; Sainsbury, D (2006) Dictionary of Microbiology and Molecular Biology. 3rd edition, John Wiley & Sons, Chichester.

Willey, JM (2013) Prescott's Microbiology 9th edition. McGraw- Hill Higher Education USA.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Produção Primária e Agroindústrias / Primary Production and Agro Industries	1º Ano	2º Semestre
Nº de ECTS: 4		
Docente responsável:		
Jorge Alberto dos Santos Guieiro Pereira	Carga letiva na UC: 30 h (2 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Dar a conhecer:</p> <p>A. Sistemas de produção animal (intensivo e extensivo);</p> <p>B. Sistemas de produção vegetal (tradicional, produção integrada e agricultura biológica);</p> <p>C. Condicionamentos e controlos dos processos ao nível da produção primária de produtos de origem animal e vegetal;</p> <p>D. Principal legislação relacionada com a qualidade e genuinidade destes tipos de produtos.</p> <p>E. Aprovação de fornecedores</p> <p>Understanding:</p> <p>A. Animal production systems (intensive and extensive);</p> <p>B. Vegetable production systems (traditional, integrated production and organic production)</p> <p>C. Constraints and controls of the processes at primary production level of products of animal and vegetable origin;</p> <p>D. Main legislation related with the quality and genuineness of these types of products.</p> <p>E. Suppliers approval</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Sistemas de produção animal</p> <p>1.1. Produção de animais tipo carne</p> <p>1.2. Produção de leite</p> <p>1.3. Produção de ovos</p> <p>1.4. Parâmetros de qualidade dos produtos</p> <p>1.5. Controlo dos processos</p> <p>1.6. Principal legislação</p> <p>2. Sistemas de produção vegetal</p> <p>2.1. Tradicional</p> <p>2.2. Proteção integrada</p> <p>2.3. Agricultura biológica</p> <p>2.4. Requisitos de qualidade para hortícolas e frutícolas</p> <p>2.5. Principal legislação</p> <p>3. Aprovação de fornecedores</p> <p>3.1. Aptidão para fornecer</p>		

- 3.2. Visitas técnicas e auditorias
- 3.3. Fornecedores aprovados
- 3.4. Registos da qualidade
- 3.5. Tratamento de não-conformidades
- 3.6. Definição de ações corretivas

- 1. Animal production systems
  - 1.1. Meat-type animals production
  - 1.2. Milk production
  - 1.3. Egg production
  - 1.4. Quality parameters of products
  - 1.5. Control of processes
  - 1.6. Main legislation
- 2. Vegetable production systems
  - 2.1. Traditional
  - 2.2. Integrated protection
  - 2.3. Organic production
  - 2.4. Quality requirements for fruit and vegetables
  - 2.5. Main legislation
- 3. Supplier's approval
  - 3.1. Supplier ability
  - 3.2. Technical visits and audits
  - 3.3. Approved suppliers
  - 3.4. Quality records
  - 3.5. Nonconformities treatment
  - 3.6. Definition of corrective measures

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

Nas secções anteriores os objectivos e competências estão identificados por letras e o conteúdo está devidamente numerado. À semelhança de uma matriz de alinhamento poderá assim observar-se para que competência é que os conteúdos programáticos contribuem:

- 1 - A, C, D
- 2 - B, C, D
- 3 - E

In the previous sections the objectives and skills are identified by letters and the content is properly numbered. Like an array of alignment, can thus be noted to what skill each part of the syllabus is contributing to:

- 1 - A, C, D
- 2 - B, C, D
- 3 - E

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

Exposição teórica; Estudo de casos; Trabalhos de grupo; Discussão em aula.

A avaliação pode ser realizada por exame final ou por avaliação contínua nas condições a seguir indicadas: a avaliação contínua é efetuada ao longo do semestre, sendo a classificação final a atribuir a resultante da realização de dois trabalhos de seminário a apresentar nas aulas práticas, em que a classificação não poderá ser inferior a 10 valores. O exame constará de uma prova escrita, sobre toda a matéria lecionada, sem consulta, a classificação não pode ser inferior a 10 valores, neste caso a classificação final será a resultante da média das classificações obtidas na componente prática e no exame.



Teaching methodology includes theoretical approaches to main concepts followed by practical applications using case studies in the classroom; Group work, Discussion in class.

Assessment can be made through a final exam or through continuous assessment within the follow conditions: continuous assessment is made along the semester, the classification in this case will be the average result obtained in two seminars to be presented in practical classes, the classification cannot be inferior to 10 values (in a 0 to 20 scale). The final exam will be a written test including the entire programme, without consultation, the classification cannot be inferior to 10 values (in a 0 to 20 scale), in this case the final classification will be the average classification of both practical part and exam.

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

O desenvolvimento de conhecimentos nas áreas referidas é proporcionado por exposições teóricas e apresentação de estudos de caso, permitindo a aplicação do conhecimento adquirido, bem como a consolidação das competências aprendidas.

The development of knowledge is provided by theoretical expositions presenting also case studies, allowing the application of acquired knowledge and the consolidation of skills learned.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Andrée, S; Jira, W; Schwind, K-H; Wagner, H; Schwägele, F (2010) Chemical safety of meat and meat products. Meat Science 86: 38-48.

Associação Portuguesa de Biologia Vegetal e Agroindustrial (2004) Biologia Vegetal e Agroindustrial, Volume 1, Editado por Manuel Robalo, Lisboa, 288 pp.

Barrote, I (2010) Manual de conversão ao modo de produção biológico. Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas - DRAP Norte, Divisão de Produção Agrícola, 22 pp.

FAO/WHO (2015) Codex alimentarius – Maximum residues limits (MRLs) and risk management recommendations (RMRLs) for residues of veterinary drugs in foods. CAC/MRL 2-2015.

FAO (2010) Poultry meat & eggs. Agribusiness handbook. FAO Investment Centre Division, Italy, 77 pp.

FAO/WOAH/WB (2010) Good practices for biosecurity in the pig sector – Issues and options in developing and transition countries. FAO Animal Production and Health Paper No.169, Italy, 89 pp.

Hans Blauw, H; den Hertog, G; Koeslag, J (2008) Criação de gado leiteiro. Fundação Agromisa e CTA, Países Baixos, 94 pp.

IPQ (2005) NP EN ISO 22000:2005 - Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar. Instituto Português da Qualidade, Lisboa.

IPQ (2015) NP EN ISO 9001:2015 – Sistemas de gestão da qualidade: Requisitos. Instituto Português da Qualidade, Lisboa.

NP EN ISO 9004 (2000) – Sistemas de gestão da qualidade: Linhas de orientação para melhoria do desempenho.

Pires, AR (2007) Inovação e desenvolvimentos de novos produtos, Edições Sílabo, Lisboa, 448 pp.

Skeie, SB (2014) Quality aspects of goat milk for cheese production in Norway: A review. Small Ruminant Research 122: 10-17.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Química de Alimentos / Food Chemistry	1º Ano	2º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Jaime Miguel Costa Aníbal	Carga letiva na UC: 45 h (3 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Nesta unidade curricular pretende-se dotar os alunos com competências que lhes permitam:</p> <p>A. Conhecer as formas de ocorrência da água nos alimentos e o modo como a sua presença influencia a qualidade dos alimentos.</p> <p>B. Entender as reações químicas dos lípidos, glúcidos, proteínas e enzimas e as respetivas implicações na qualidade dos alimentos.</p> <p>C. Compreender a funcionalidade biológica e a ocorrência de minerais e vitaminas nos alimentos.</p> <p>D. Saber as funções e as aplicações práticas de aditivos alimentares.</p> <p>E. Integrar os conhecimentos adquiridos nesta unidade curricular no estudo dos vários grupos alimentares.</p> <p>This curricular unit aims to give students skills that enable them to:</p> <p>A. Know the different forms that water present itself in foods and the way its presence influence food quality.</p> <p>B. Understand the chemical reactions of lipids, carbohydrates, proteins and enzymes, and their implications in food quality.</p> <p>C. Comprehend the biological functions and occurrence of minerals and vitamins in foods.</p> <p>D. Know the functions and practical applications of food additives.</p> <p>E. Integrate the knowledge acquired in this curricular unit in several food groups.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Alimentos, bebidas e tipos de água: tipos de água e atividade de água; métodos de determinação de água.</p> <p>2. Óleos e gorduras: lípidos nos alimentos; reações químicas dos lípidos; oxidação/rancidez; antioxidantes; processos tecnológicos de obtenção de óleos e gorduras; determinação de lípidos.</p> <p>3. Açúcares, amidos e outros glúcidos: glúcidos nos alimentos; monossacáridos, oligossacáridos e polissacáridos; amido e retrogradação; outros grupos de polissacáridos; deteção de glúcidos.</p> <p>4. Proteínas e os alimentos: propriedades funcionais das proteínas; desnaturação e reação de Maillard; sistemas proteicos; métodos de determinação das proteínas.</p> <p>5. Enzimas nos alimentos: classes das enzimas; enzimas industriais; enzimas imobilizadas</p> <p>6. Micronutrientes – minerais: minerais essenciais; macro e microelementos.</p> <p>7. Micronutrientes – vitaminas: propriedades e nomenclatura; vitaminas lipossolúveis e hidrossolúveis.</p> <p>8. Aditivos alimentares: definição de aditivos; cor, sabor e aroma.</p> <p>1. Foods, beverages and types of water: types of water, water activity; methods for determining water content.</p> <p>2. Oils and fats: lipids in foods; chemical reactions of lipids; oxidation/rancidity; antioxidants; technological processes to obtain oils and fats; lipids determinations.</p> <p>3. Sugar, starches and other polysaccharides: carbohydrates in foods; monosaccharides, oligosaccharides and polysaccharides; starch and retrogradation; other groups of polysaccharides; detection of carbohydrates.</p>		



4. Proteins and foods: functional properties of proteins; denaturation and Maillard reaction; protein systems; protein determinations.
5. Enzymes in foods: enzyme classes; enzymes in industry; immobilized enzymes.
6. Micronutrients – minerals: essential mineral; macro and microelements.
7. Micronutrients – vitamins: Properties and nomenclature; fat-soluble and water-soluble vitamins.
8. Food additives: definition of additives; color, taste and aroma.

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

Nas secções anteriores os objetivos e competências estão identificados por letras e os conteúdos programáticos estão devidamente numerados. À semelhança de uma matriz de alinhamento poderá assim observar-se para que objetivo e competência é que os conteúdos programáticos contribuem:

- 1 – A, E
- 2 – B, E
- 3 – B, E
- 4 – B, E
- 5 – B, E
- 6 – C, E
- 7 – C, E
- 8 – D, E

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

In the previous sections the objectives and skills are identified by letters and the syllabus is properly numbered. Like an array alignment can thus be noted to what skill each part of the syllabus is contributing to:

- 1 – A, E
- 2 – B, E
- 3 – B, E
- 4 – B, E
- 5 – B, E
- 6 – C, E
- 7 – C, E
- 8 – D, E

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

Aulas teóricas, de carácter expositivo, com apresentação de casos de estudo seguidos de discussão. Aulas práticas onde se realizam trabalhos em laboratório de acordo com um protocolo experimental fornecido pelo docente. Trabalhos de grupo de análise de artigos científicos, com posterior apresentação oral de um seminário.

A avaliação é feita nos seguintes termos: a classificação será obtida pela realização de dois testes teóricos ou pela realização de um exame final (ponderação de 50%); pela execução de relatórios sobre os trabalhos práticos laboratoriais e um teste prático (ponderação 40 %); e pela apresentação de um seminário (ponderação de 10%).

Theoretical classes based on oral exposition with presentation of case study situations, followed by discussion. In Practical classes, students perform experimental work according to a previously given protocol. Group work on the analysis of scientific articles, followed by an oral presentation of a seminar.

The assessment will be performed by: two written theoretical tests or a final exam (50%); reports about the laboratory works and a practical test (40%); and a presentation of a seminar (10%).

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

A aquisição das competências propostas será facilitada através do envolvimento dos alunos na realização de casos de estudo práticos em ambiente laboratorial. Através das metodologias de ensino propostas os alunos

conseguirão atingir os objetivos propostos, uma vez que são utilizados diferentes métodos que tornam as aulas bastante interativas.

The proposed acquisition of skills will be facilitated through student involvement in practical case studies in laboratorial environment. Through the proposed education teaching methods students will manage to achieve their objectives, because these different methods make the classes very interactive.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Belitz, HD; Grosch, W; Schieberle, P (2009) Food Chemistry. Springer-Verlag, Berlin, 1116 pp.

Coulter, TP (2009) Food, the chemistry of its components. R.S.C. Publishing, Cambridge, 522 pp.

Damodaran, S; Parkin, KL; Fennema, OR (2007) Fennema's Food Chemistry. CRC Press, Boca Raton, 1160 pp.

Frazier, RA (2009) Food Chemistry in Campell-Platt, G. (ed.). Food Science and Technology. Wiley-Blackwell, UK, 5-31.

Ribeiro, EP; Seravalli, EAG (2007) Química de Alimentos. Editora Blucher, São Paulo, 184 pp.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Química Orgânica / Organic Chemistry	1º Ano	2 º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Gil Vicente da Conceição Fraqueza	Carga letiva na UC: 45 h (3 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h (h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:</p> <p>A. Adquirir uma visão clara das potencialidades e de aplicação da Química Orgânica.</p> <p>B. Reconhecer a importância dos compostos de carbono, designados vulgarmente por compostos orgânicos, sob o ponto de vista industrial, comercial e social.</p> <p>C. Conhecer os diferentes grupos funcionais em compostos orgânicos.</p> <p>D. Conhecer a nomenclatura, estrutura e os diferentes tipos de isomerismo de compostos orgânicos.</p> <p>E. Conhecer a reactividade característica as reacções de preparação e os mecanismos da reacção de cada grupo funcional.</p> <p>F. Resolver problemas de purificação e / ou separação de substâncias no laboratório.</p> <p>At the end of the curricular unit the students should be able to:</p> <p>A. To acquire a clear vision of the potentialities and application of the Organic Chemistry.</p> <p>B. To recognize the importance of the carbon compounds designated commonly organic compounds, under the industrial, commercial and social point of view.</p> <p>C. To know the different functional groups.</p> <p>D. To know the nomenclature, it structures and the different types of isomerism of organic compounds.</p> <p>E. To know the characteristic reactivity, the preparation reaction and the mechanisms of the reaction of each functional group</p> <p>F. To solve purification problems and separation of substances in the laboratory.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Estudo das principais famílias de compostos orgânicos</p> <p>2. Generalidades sobre compostos orgânicos.</p> <p>3. Alcanos, alcenos, alcinos, hidrocarbonetos alicíclicos, halogenetos de alquilo, hidrocarbonetos aromáticos, álcoois éteres, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e derivados: Estruturas, Regras de nomenclatura IUPAC, Propriedades físico-químicas, Estereoquímica e análise conformacional, Métodos de preparação e reactividade característica.</p> <p>4. Mecanismos de reacções orgânicas.</p> <p>5. Execução de trabalhos laboratoriais visando a obtenção, isolamento, purificação e controlo de pureza de compostos orgânicos.</p> <p>1. Study of the main families of organic compounds.</p> <p>2. Generalities about organic compounds</p> <p>3. Alkanes, alkenes, alkynes, cyclic hydrocarbons, Alkyl halides, aromatic hydrocarbons, alcohols ethers, aldehydes, ketones, carboxylic acids and derivatives: Structures and isomerism, IUPAC nomenclature, Physical-</p>		



chemical properties, Stereochemistry and conformational analysis, Preparation methods and characteristic reactivity.

4. Mechanisms of organic reactions.

5. Execution of laboratorial works seeking the obtaining, isolation, purification and control of purity of organic compounds

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

Os conteúdos programáticos propostos pretendem que o aluno obtenha os conhecimentos essenciais sobre a química de compostos orgânicos e preparar os alunos para unidades curriculares que requeiram o conhecimento dos diferentes tipos de compostos orgânicos, como sejam a Bioquímica de Alimentos, a Química de Alimentos, a Análise Química de Alimentos I, a Análise Química de Alimentos II e a Nutrição e Toxicologia de Alimentos. Nas secções anteriores os objectivos estão identificados por letras e os conteúdos estão devidamente numerados. À semelhança de uma matriz de alinhamento poderá assim observar-se para que objetivo é que os conteúdos programáticos contribuem:

1 - A, B

2 - A, B

3 - C, D, E

4 - E

5 - F

The proposed syllabus intend that the student obtain the essential knowledge about the chemistry of organic compounds and prepare students for curricular unit's that require knowledge of different types of organic compounds, such as Food Biochemistry, Food Chemistry, Food Chemistry Analysis I, Food Chemistry Analysis II and Nutrition and Food Toxicology. In the previous sections the objectives and are identified by letters and the content is properly numbered. Like an array of alignment, can thus be noted to what objective each part of the syllabus is contributing to:

1- A, B

2- A, B

3- C, D, E

4- E

5- F

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

Aulas teóricas lecionadas por exposição das diversas matérias. Trabalhos de grupo em aulas práticas laboratoriais. Trabalhos de grupo na análise de artigos técnico/científicos. Grupos de discussão. A avaliação é feita nos seguintes termos: A classificação será obtida pela realização de um teste escrito ou pela realização de um exame final (ponderação de 50%), pela apresentação/discussão um artigo técnico/científico (ponderação de 20%) e pela execução de trabalhos práticos laboratoriais (ponderação 30 %).

Theoretical classes will be taught by oral exposition of the different subjects. Group work in practical laboratory classes. Group work on the analysis of the technical / scientific articles. Discussion groups. The assessment will be performed by one written test or by a final exam, by the presentation/ discussion of a technical / scientific article and based on the execution and reports of the practical laboratory works. The final classification of the unit is the average of scores obtained in the written test or the final examination (50%), in the laboratory work (30%) and in a discussion of a technical / scientific article (20%).

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

O desenvolvimento de conhecimentos nas áreas referidas é proporcionado por exposições teóricas e ainda pela aquisição de conhecimentos através da análise de artigos técnico-científicos em grupo e sua exposição levando à criação de grupos de discussão e interiorização de conceitos de forma mais facilitada. A realização de aulas práticas permitirá a resolução de problemas relacionados com a purificação e separação de compostos orgânicos

presentes em alimentos.

The development of knowledge in these areas is provided by theoretical expositions and also by acquiring knowledge through group work in the exploration of technical-scientific texts its presentation, leading to the creation of discussion groups and internalization of concepts so much easier. The implementation of practical classes will allow solving problems related to the purification and separation of organic compounds present in foods.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Carey, FA (2011) Organic Chemistry 8th edition, McGraw-Hill, Inc. New York, 1280 pp.

Morrison, R; Boyd, R (2011) Química Orgânica 16ª edição. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1510 pp.

Solomons, TW (2011) Fundamentals of Organic Chemistry 10th, John Wiley & Sons, New York, 1328 pp.

Stoker, HS (2013) General Organic and biological Chemistry 6th edition. Brooks/Cole, Belmont, USA, 704 pp.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Tópicos em Segurança Alimentar / Food Safety Issues	1º Ano	2 º Semestre
Nº de ECTS: 2		
Docente responsável:		
Patrícia Alexandra Reis Nunes	Carga letiva na UC: 15 h (1 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>A. Introduzir a temática da Segurança Alimentar, reconhecendo esta área de estudo como uma prioridade em Saúde Pública.</p> <p>B. Proporcionar uma atualização de conhecimentos em tópicos relacionados com as Ciências dos Alimentos, com relevância para os temas no âmbito da Segurança Alimentar.</p> <p>C. Desenvolver as competências de pesquisa e de interpretação de textos e artigos técnico/científicos no âmbito da Segurança Alimentar.</p> <p>D. Adquirir a capacidade de discutir e analisar de forma crítica os referidos documentos.</p> <p>E. Adquirir a capacidade de escrever monografias, relatórios ou textos sobre temas de interesse em Segurança Alimentar.</p> <p>The main objective of this course is to supply tools to:</p> <p>A. Introduce the subject of Food Safety, recognizing this area of study as a priority in Public Health.</p> <p>B. Provide the students with an update of knowledge on topics related to Food Science, with relevance to the subjects in the context of Food Safety.</p> <p>C. Develop research skills and interpretation of technical/scientific texts and articles in the field of Food Safety.</p> <p>D. Develop the ability to conduct a critical analysis and discussion of relevant issues in Food Safety.</p> <p>E. Acquire the ability of writing reports, texts or dissertations on outstanding topics in the field of Food Safety.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>Introdução à temática da Segurança Alimentar:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Um surto epidémico de botulismo</li><li>2. Acrilamida nas batatas fritas</li><li>3. Resíduos medicamentosos nos produtos de origem animal</li><li>4. Listeria monocytogenes no queijo</li><li>5. Carne britânica: uma porta de entrada à BSE</li><li>6. Nitratos nos alimentos e no ambiente</li><li>7. Doenças transmitidas pela água</li><li>8. Cianobactérias nas barragens portuguesas</li><li>9. Gastronomia molecular</li></ol> <p>Introduction to Food Safety:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. An outbreak of botulism</li><li>2. Acrylamide in chips</li><li>3. Drug residues in products of animal origin</li><li>4. Listeria monocytogenes in cheese</li></ol>		

5. British beef: a gateway to BSE
6. Nitrates in food and in the environment
7. Waterborne diseases
8. Cyanobacteria in dams
9. Molecular gastronomy

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

A coerência dos conteúdos programáticos (números) com os objetivos (letras) será demonstrada através da seguinte matriz de alinhamento:

Nas secções anteriores os objetivos estão identificados por letras e os conteúdos programáticos por números. A coerência entre objetivos e conteúdos está demonstrada na seguinte matriz de alinhamento. 1-A,B,C,D,E

2- A,B,C,D,E

3- A,B,C,D,E

4- A,B,C,D,E

5- A,B,C,D,E

6- A,B,C,D,E

7- A,B,C,D,E

8- A,B,C,D,E

9- A,B,C,D,E

The consistency of the syllabus (numbers) with objectives (letters) will be demonstrated true the following alignment matrix:

1-A,B,C,D,E

2- A,B,C,D,E

3- A,B,C,D,E

4- A,B,C,D,E

5- A,B,C,D,E

6- A,B,C,D,E

7- A,B,C,D,E

8- A,B,C,D,E

9- A,B,C,D,E

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

A metodologia de ensino será baseada na realização de seminários e análise de casos de estudo. A avaliação da unidade curricular inclui a apresentação oral individual (50%) do trabalho escrito individual (50%) baseado numa pesquisa bibliográfica sobre um tema no âmbito da Segurança alimentar.

The teaching methodology is based on seminars and case study problems. The course evaluation includes individual oral presentation (50%) of an individual written work (50%) based on a topic in the context of food safety.

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

O desenvolvimento de conhecimentos nos temas referidos é proporcionada por exposições teóricas e pela aquisição de conhecimentos através da análise de casos, seminários, textos e/ou artigos de carácter técnico-científico. Tal metodologia tem por objectivo permitir a criação de grupos de discussão e de debate crítico dos temas, para além de privilegiar uma aprendizagem dinâmica e interactiva onde se torna possível a aplicação das competências adquiridas a situações reais ou simuladas.

The acquisition of knowledge on the listed topics is provided by theoretical expositions and through the analysis of case studies, seminars, technical-scientific texts and articles. This methodology aims to allow the critical discussion of the themes, in addition to creating a dynamic and interactive learning, where it will be possible to apply the acquired skills to real or simulated situations.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Entis, P (2007) Food Safety Old Habits, New Perspectives. (AMS) American Society for Microbiology Press. Washington ,USA.

Ho, P; Vieira, M (2005) Case Studies in Food Safety and Environmental Health. ISEKI- Integrating Safety and Environment Knowledge into Food Studies. Springer, New York, USA.

McElhatton, A; Marshall, R (2007) Food Safety: A Practical and Case Study Approach. ISEKI- Integrating Safety and Environment Knowledge into Food Studies. Springer, New York, USA.

Roberts, C (2001) The Food Safety Information Book. Oryx Press, New York, USA.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

<b>Unidade Curricular (UC):</b>	
<b>Análise Química de Alimentos I / Food Chemical Analysis I</b>	<b>2º Ano 1 º Semestre</b>
<b>Nº de ECTS: 5</b>	
<b>Docente responsável:</b>	
<b>Ana Cristina Oliveira Lopes Figueira</b>	<b>Carga letiva na UC: 45 h (3 h/semana)</b>
<b>Outros docentes:</b>	
	<b>Carga letiva na UC: h (h/semana)</b>
<b>Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)</b>	
<p>A. Fornecer o suporte técnico-científico para a compreensão da temática da análise química de matérias primas e/ou produtos alimentares, bem como das diferentes etapas do processo analítico.</p> <p>B. Demonstrar/promover a aplicação de técnicas de análise estatística adequadas ao tratamento e interpretação dos resultados obtidos analiticamente.</p> <p>A. Provide technical and scientific support for the understanding of the theme of the chemical analysis of raw materials and/or food products, as well as the different steps of the analytical process.</p> <p>B. Demonstrate/promote the application of statistical analysis techniques suitable for the processing and interpretation of results obtained analytically.</p>	
<b>Conteúdos programáticos (1000 caracteres)</b>	
<p>1. Introdução ao estudo da Química Qualitativa e Quantitativa.</p> <p>2. Pré-tratamento de Amostras.</p> <p>3. Métodos Gravimétricos de Análise.</p> <p>4. Titulimetria de Precipitação.</p> <p>5. Titulimetria de Oxidação-Redução.</p> <p>6. Titulimetria de Complexação.</p> <p>1. Introduction to the study of qualitative and quantitative chemistry</p> <p>2. Sample pre-treatment</p> <p>3. Gravimetric methods of analysis</p> <p>4. Precipitation titrimetry</p> <p>5. Redox Titrimetry</p> <p>6. Complexometric titrimetry</p>	
<b>Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)</b>	
<p>Nas secções anteriores os objectivos e competências estão identificados por letras e o conteúdo está devidamente numerado. À semelhança de uma matriz de alinhamento poderá assim observar-se para que competência é que os conteúdos programáticos contribuem:</p> <p>1 - A</p> <p>2 - A</p> <p>3 - A, B</p> <p>4 - A, B</p> <p>5 - A, B</p>	



6 - A, B

In the previous sections, the aims and competences are identified by letters and the contents fully numbered. Similarly to what may be done with a matrix, it can be observed for which competence the item in the syllabus will contribute:

- 1 - A
- 2 - A
- 3 - A, B
- 4 - A, B
- 5 - A, B
- 6 - A, B

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

As aulas serão leccionadas por exposição das diversas matérias, recorrendo, sempre que possível à utilização de exemplos e do estudo de casos (case studies), assim como à realização de trabalhos em grupo, apresentações orais e resolução de exercícios. Os trabalhos e exercícios poderão ser realizados durante as horas de contato e/ou de trabalho individual dos alunos. A avaliação consistirá de duas componentes: teórica (1 teste escrito – 65%) e prática (trabalho realizado em grupo e apresentado e discutido por todos os alunos – 35%).

Theory will be taught as often as possible by using examples and case-studies, as well as making group work, oral presentations and problem solving. Work and problem solving was done during the contact time and/or individual student's work. The assessment consisted of two components: theoretical (1 written exam – 65%) and practical (group work and presented and discussed by all the students – 35%).

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

Através das metodologias de ensino propostas, os alunos conseguirão atingir os objectivos definidos, uma vez que serão utilizadas diferentes metodologias, o que resultará em aulas bastante interativas.

Through the teaching methods suggested, students were able to reach the aims previously defined, since different methods were used, which resulted in very interactive classes.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Christian, G.; Dasgupta, PK; Schug, KA (2013) Analytical Chemistry, 7th ed. Wiley Global Education, USA. Acessível em: <http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-EHEP002943.html#student>.

Pietrzyk, DJ; Frank, CW (2012) Analytical Chemistry, 2nd ed. Academic Press, Inc, USA.

Valcárcel, M (2012) Principles of Analytical Chemistry. Springer-Verlag, Berlin, Deutschland.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Bioquímica de Alimentos / Food Biochemistry	2º Ano	1 º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Jaime Miguel Costa Aníbal	Carga letiva na UC: 45 h (3 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Nesta unidade curricular pretende-se dotar os alunos com competências que lhes permitam:</p> <p>A. Compreender a relação entre a bioquímica e as ciências dos alimentos.</p> <p>B. Conhecer as estruturas químicas e as propriedades funcionais das moléculas inorgânicas mais relevantes para o funcionamento dos sistemas biológicos.</p> <p>C. Adquirir conhecimentos sobre as estruturas químicas e as propriedades funcionais das biomoléculas (lípidos, glúcidos, proteínas e ácidos nucleicos).</p> <p>D. Relacionar as propriedades químicas das biomoléculas com o estudo dos vários grupos alimentares.</p> <p>E. Conhecer as funções das principais vias metabólicas.</p> <p>F. Integrar o funcionamento das vias metabólicas na dinâmica alimentar dos organismos.</p> <p>This curricular unit aims to give students skills that enable them to:</p> <p>A. Understand the relation between biochemistry and food sciences</p> <p>B. Know the chemical structures and functional properties of the most relevant inorganic molecules related to biological systems functioning.</p> <p>C. Acquire knowledge on the chemical structures and functional properties of biomolecules (lipids, carbohydrates, proteins and nucleic acids).</p> <p>D. Relate the chemical properties of biomolecules to several food groups.</p> <p>E. Know the functions of the main metabolic pathways.</p> <p>F. Integrate the functioning of metabolic pathways in the food dynamics of organisms</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Introdução ao estudo da base molecular da vida: conceito de biomolécula.</p> <p>2. Bioquímica e a ciência dos alimentos.</p> <p>3. Estrutura das biomoléculas presentes nos alimentos.</p> <p>4. Introdução ao estudo do metabolismo e das vias metabólicas: catabolismo e anabolismo; organismos autotróficos e heterotróficos.</p> <p>5. Metabolismo dos glúcidos: glicólise; fermentação; gluconeogénese; via dos fosfatos de pentose; glicogénese; glicogenólise; ciclo do ácido cítrico; cadeia transporte de eletrões; fosforilação oxidativa e balanço energético.</p> <p>6. Metabolismo dos lípidos: lipogénese; lipólise; beta-oxidação; corpos cetónicos e biossíntese de ácidos gordos.</p> <p>7. Metabolismo dos compostos azotados: biossíntese de aminoácidos; aminoácidos como precursores de outras moléculas e catabolismo dos aminoácidos.</p> <p>8. Integração das vias metabólicas na fisiologia alimentar: visão holística do metabolismo; fome; diabetes; sede</p> <p>1. Introduction to the molecular study of life: concept of biomolecule.</p> <p>2. Biochemistry and food science.</p>		



3. Structure of biomolecules present in foods.
4. Introduction to the study of metabolism and metabolic pathways: catabolism and anabolism; autotrophic and heterotrophic organisms.
5. Carbohydrate metabolism: glycolysis; fermentation; gluconeogenesis; pentose phosphate pathway; glycogenesis; glycogenolysis; citric acid cycle; electrons transport chain; oxidative phosphorylation and energy balance.
6. Lipid metabolism: lipogenesis; lipolysis; beta-oxidation; ketone bodies and biosynthesis of fatty acids.
7. Nitrogen metabolism: biosynthesis of amino acids; amino acids as precursors of other molecules and catabolism of amino acids.
8. Integration of metabolic pathways in food physiology: holistic view of metabolism; hunger; diabetes; thirst.

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

Nas secções anteriores os objetivos e competências estão identificados por letras e os conteúdos programáticos estão devidamente numerados. À semelhança de uma matriz de alinhamento poderá assim observar-se para que objetivo e competência é que os conteúdos programáticos contribuem:

- 1 – A
- 2 – A
- 3 – B, C, D
- 4 – A
- 5 – C, E, F
- 6 – C, E, F
- 7 – C, E, F
- 8 – D, E, F

In the previous sections the objectives and skills are identified by letters and the syllabus is properly numbered. Like an array alignment can thus be noted to what skill each part of the syllabus is contributing to:

- 1 – A
- 2 – A
- 3 – B, C, D
- 4 – A
- 5 – C, E, F
- 6 – C, E, F
- 7 – C, E, F
- 8 – D, E, F

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

Aulas teóricas, de carácter expositivo, com apresentação de casos de estudo seguidos de discussão. Aulas práticas onde se realizam trabalhos em laboratório de acordo com um protocolo experimental fornecido pelo docente. Trabalhos de grupo de análise de artigos científicos, com posterior apresentação oral de um seminário.

A avaliação é feita nos seguintes termos: a classificação será obtida pela realização de dois testes teóricos ou pela realização de um exame final (ponderação de 50%); pela execução de relatórios sobre os trabalhos práticos laboratoriais e um teste prático (ponderação 40 %); e pela apresentação de um seminário (ponderação de 10%).

Theoretical classes based on oral exposition with presentation of case study situations, followed by discussion. In Practical classes, students perform experimental work according to a previously given protocol. Group work on the analysis of scientific articles, followed by an oral presentation of a seminar.

The assessment will be performed by: two written theoretical tests or a final exam (50%); reports about the laboratory works and a practical test (40%); and a presentation of a seminar (10%).

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

**curricular (3000 caracteres)**

A aquisição das competências propostas será facilitada através do envolvimento dos alunos na realização de casos de estudo práticos em ambiente laboratorial. Através das metodologias de ensino propostas os alunos conseguirão atingir os objetivos propostos, uma vez que são utilizados diferentes métodos que tornam as aulas bastante interativas.

The proposed acquisition of skills will be facilitated through student involvement in practical case studies in laboratorial environment. Through the proposed education teaching methods students will manage to achieve their objectives, because these different methods make the classes very interactive.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Bryksa, BC; Yada, RY (2009) Food Biochemistry in Campell-Platt, G. (ed.). Food Science and Technology. Wiley-Blackwell, UK, 57-83.

Campos, LS (2005) Entender a Bioquímica. 4ª edição. Escolar Editora, Lisboa, 683 pp.

McKee, T; McKee, JR (2003) Biochemistry – the molecular basis of life. 3rd edition. McGraw Hill, USA, 771 pp.

Nelson, DL; Cox, MM (2013) Lehninger Principles of Biochemistry. 6th edition. W.H. Freeman and Company, USA, 1158 pp.

Quintas, A; Freire, AP; Halpern, MJ (2008) Bioquímica – organização molecular da vida. Lidel, Lisboa, 758 pp.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Higiene e Segurança Alimentar / Food Safety and Hygiene	2º Ano	1 º Semestre
Nº de ECTS: 4		
Docente responsável:		
Isabel Maria Carneiro Ratão	Carga letiva na UC: 30 h (2 h/semana)	
Outros docentes: 1000 CARACTERES		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Esta unidade curricular tem como objetivo fornecer ferramentas que permitam:</p> <p>A. Conhecer e entender as diferenças entre Higiene e Segurança dos Alimentos</p> <p>B. Identificar e distinguir os diferentes tipos de perigos na cadeia alimentar</p> <p>C. Aprender a fazer a avaliação dos riscos presentes na cadeia alimentar</p> <p>D. Estabelecer planos de higienização</p> <p>E. Adquirir os conceitos básicos sobre os Princípios do Sistema de Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos (HACCP)</p> <p>F. Conhecer, compreender e aplicar árvores de decisão</p> <p>G. Conhecer e compreender os passos preliminares para estabelecer um Plano HACCP (Pré-requisitos)</p> <p>H. Implementar e manter processos de verificação/validação do Sistema HACCP</p> <p>I. Aplicar as competências adquiridas em casos práticos</p> <p>The main objective of this course is to supply tools to:</p> <p>A. Know and understand the differences between Hygiene and Food Safety</p> <p>B. Identify and to distinguish the different types of hazards in the food chain</p> <p>C. Learning how to do risk assessment in the food chain</p> <p>D. Establish Hygiene Plans</p> <p>E. Acquire the basics on Principles of Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System</p> <p>F. Know, understand and apply decision trees</p> <p>G. Know and understand the preliminary steps to establish a HACCP Plan (Prerequisites)</p> <p>H. Implement and maintain procedures for verification/validation of the HACCP System</p> <p>I. Apply acquired skills in practical cases</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Conceitos de higiene alimentar (Definição, Evolução e Requisitos legais)</p> <p>2. Conceitos de segurança alimentar (Definição, Evolução e Requisitos legais)</p> <p>3. Perigos nos alimentos (Biológicos, Químicos, Físicos e Nutricionais)</p> <p>4. Avaliação do risco na cadeia alimentar</p> <p>5. Rastreabilidade e marca de salubridade na produção de alimentos</p> <p>6. Pré-requisitos do Sistema HACCP</p> <p>6.1. Códigos de Boas Práticas</p> <p>6.2. Planos de Higienização</p> <p>7. Sistema HACCP (Evolução, definições, princípios, vantagens e limitação)</p> <p>1. Concepts of food hygiene (Definition, Evolution and Legal requirements)</p>		

2. Concepts of food safety (Definition, Evolution and Legal requirements)
3. Hazards in food (Biological, Chemicals, Physicists and Nutritional)
4. Risk assessment in the food chain
5. Traceability in the food production chain
6. HACCP System prerequisites
  - 6.1. Good Manufacturing practice codes
  - 6.2. Sanitation Plans
7. HACCP system (Evolution, definitions, principles, advantages and limitations).

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

A coerência dos conteúdos programáticos (números) com os objetivos (letras) será demonstrada através da seguinte matriz de alinhamento:

- 1 – A, B
- 2 – A, B
- 3 – A, B
- 4 – C
- 5 – C
- 6 – D, E, G, I
- 7 – F, H, I

The consistency of the syllabus (numbers) with objectives (letters) will be demonstrated true the following alignment matrix:

- 1 – A, B
- 2 – A, B
- 3 – A, B
- 4 – C
- 5 – C
- 6 – D, E, G, I
- 7 – F, H, I

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

As aulas teóricas serão lecionadas por exposição das diversas matérias. As restantes serão lecionadas através de métodos de aprendizagem ativa, em que os alunos realizam trabalho de grupo em sala. Estes trabalhos de grupo consistirão na conceção de um Código de Boas práticas (40%), de um Plano de Higiene (20%) e da Análise de Perigos de um dado produto/processo (30%), com base na legislação adequada, o que permitirá aos alunos ter um conhecimento profundo da referida legislação. No final do semestre será feita uma apresentação oral (10%), durante a qual os alunos poderão defender as suas opções em cada um dos trabalhos referidos anteriormente.

Theoretical classes will be taught by oral exposition of the different subjects. For the others, will be used active learning methods, thought group work in the classroom. The students will conceived a Good Manufacturing Practice Manual (40%), a hygiene plan (20%) and a Hazard analysis to a product/process (30%), based in the adequate legislation, which permit them to acquire a deep knowledge of the referred legislation. At the end of the semester there will be an oral presentation (10%), during which the students will defend their choices in each of the above mentioned works.

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

Através das metodologias de ensino propostas os alunos conseguirão atingir os objetivos através da obtenção de conhecimentos nas áreas referidas proporcionada por exposições teóricas, e do desenvolvimento desses mesmos conhecimentos através de uma metodologia tipo formação-ação, que permita garantir uma aprendizagem dos conceitos expostos, através da aplicação imediata dos conceitos teóricos a situações práticas concretas (caso estudo).

Through the proposed teaching methodologies students will be able to achieve the goals, gaining knowledge in these areas provided by theoretical expositions. The development of such knowledge will be done through a methodology type training-action with the immediate application of theoretical concepts to practical situations by concrete (case study).

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Bolton, DJ; Naubsell, B (2006) Guia para controlo da segurança alimentar em restaurantes europeus, tradução de José Amorim e Maria do Rosário Novais, Instituto Nacional Dr Ricardo Jorge.

CAC/GL 69 (2008) Guidelines for the validation of food safety control measures, disponível em <http://www.codexalimentarius.org/standards/list-of-standards/>.

CAC/RCP 1-1969 (2003) Código de práticas internacionais recomendadas - princípios gerais de higiene alimentar (CAC/RCP 1-1969, Rev.4)

ICMSF (2004) Microorganismos de los alimentos 7. Análisis microbiológico en la gestión de la seguridad alimentaria, 1ª Edición, Editorial ACRIBIA, S.A. ISBN: 978-84-200-1037-3 [Biblioteca Penha: CDU 579/67 INT Mic]

Pinto, P; Moreira, R; Caldeira, M; Viegas, S; Hogg, T; Couto, JA (2003) Manual de Higienização na Indústria Alimentar; Associação para a Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica – UCP. Porto

Regulamento (CE) nº 1441/2007 da Comissão de 5 de dezembro de 2007, que altera o Regulamento (CE) nº 2073/2005, relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentares. Jornal Oficial da União Europeia, L322, pp. 12-29.

Regulamento (CE) nº 1881/2006 da Comissão de 19 de dezembro de 2006, que fixa os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentares. Jornal Oficial da União Europeia, L364/5, 24 p.

Regulamento (CE) n.º 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004, relativo à higiene dos géneros alimentares.Parlamento Europeu e do Conselho. Jornal Oficial da União Europeia, L139, 54 p.

Regulamento (CE) nº 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004, que estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L139/55,151 p.

Regulamento (CE) nº 854/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004, que estabelece regras específicas de organização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L139/206,115 p.

Santos, MI; Correia, C; Cunha, MIC; Saraiva, MM Novais, MR (2005) Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica em estabelecimentos de restauração. Revista da ordem dos farmacêuticos. Março/Abril, p.66-68.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Microbiologia de Alimentos / Food Microbiology	2º Ano	1 º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Célia Maria Brito Quintas	Carga letiva na UC: 60 h (4 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Esta unidade curricular tem como objetivos:</p> <p>A. Descrever os principais grupos microbianos associados à degradação e segurança de alimentos.</p> <p>B. Descrever e relacionar os fatores que influenciam o crescimento e sobrevivência dos microrganismos nos alimentos.</p> <p>C. Aplicar os conceitos/conhecimentos adquiridos para garantir a higiene e segurança dos alimentos durante as etapas de produção, distribuição e armazenamento.</p> <p>D. Estudar características fisiológicas e de patogenicidade dos microrganismos importantes na degradação e na segurança alimentar.</p> <p>The main objectives of this course are:</p> <p>A. Describe the main microbial groups associated to food spoilage and food safety.</p> <p>B. Describe and relate factors affecting growth and survival of microorganisms in foods.</p> <p>C. Apply food microbiology's concepts/knowledge to guarantee food hygiene and safety during production, distribution and storage of food.</p> <p>D. Study physiologic and pathogenic characteristics of food spoilers or food-borne pathogens microorganisms.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Diversidade de microrganismos nos alimentos</p> <p>1.1. Microrganismos de degradação</p> <p>1.2. Microrganismos associados à segurança alimentar</p> <p>1.3. Microrganismos de fermentação</p> <p>2. Fatores que afetam o crescimento e a sobrevivência de Microrganismos nos Alimentos</p> <p>2.1. Intrínsecos</p> <p>2.2. Extrínsecos</p> <p>2.3. Implícitos</p> <p>2.4. Inerentes ao processamento de alimentos</p> <p>3. Tolerância dos microrganismos ao stresse</p> <p>3.1. pH</p> <p>3.2. Temperatura</p> <p>3.3. Atividade da água</p> <p>4. Degradação de alimentos de origem animal e vegetal</p> <p>5. O trato gastrointestinal: Microbiota e função</p> <p>6. Microrganismos patogénicos transmitidos por alimentos: origens, características, patogénese e aspetos clínicos</p>		



6.1. Microrganismos oportunistas

6.2. Microrganismos emergentes

1. Diversity of microorganisms in food

1.1. Food spoilage microorganisms

1.2. Food safety microorganisms

1.3. Food fermentation microorganisms

2. Factors affecting the growth and survival of micro-organisms in foods

2.1. Intrinsic

2.2. Extrinsic

2.3. Implicit

2.4. Processing factors

3. Tolerance of microorganisms to stress

3.1. pH

3.2. Temperature

3.3. Water activity

4. Food spoilage: Plant, meat and fish products

5. The alimentary tract: microbiota and function

6. Foodborne microorganisms: origins, characteristics, pathogenesis and clinical factors

6.1. Opportunistic microorganisms

6.2. Emerging pathogens

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

A coerência dos conteúdos programáticos (números) com os objetivos (letras) será demonstrada através da seguinte matriz de alinhamento:

1 - A

2 - B

3 - A

4 - A, B, C

5 - A

6 - A, D

The consistency of the syllabus (numbers) with objectives (letters) will be demonstrated through the following alignment matrix:

1 - A

2 - B

3 - A

4 - A, B, C

5 - A

6 - A, D

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

Aulas teóricas, de carácter expositivo, com utilização de apresentações e exemplos em Powerpoint e apresentação de casos de estudo. Aulas práticas onde se realizam trabalhos em laboratório de acordo com um protocolo experimental fornecido pelo docente; Métodos de avaliação: A avaliação incide sobre a componente teórica (60%) e a componente prática (40%). A componente prática é de carácter obrigatório. A componente teórica foi avaliada através de um Teste escrito sobre a matéria lecionada nas aulas teóricas e de um seminário apresentado oralmente. A componente prática foi avaliada através de um Teste escrito e de um relatório escrito.

Theoretical lessons were based on oral exposition using projection of slides, explanations and examples. Case study situations were presented. In Practical lessons students performed experimental work according to a previously given protocol. Assessment: The assessment focused on the theoretical component (60%) and practical component (40%). The theoretical component was evaluated through a written test and a seminar presented

orally. The practical component was assessed through a written test and a report of experimental lessons. Practical lessons are mandatory.

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

As metodologias de ensino selecionadas para a lecionação das aulas teóricas decorrem da necessidade de transmitir uma série de conhecimentos fundamentais subjacentes aos objetivos A e B (A. Conhecer e Descrever os principais grupos microbianos associados à degradação e segurança de alimentos; B. Descrever e relacionar os fatores que influenciam o crescimento e sobrevivência dos microrganismos nos alimentos) de uma forma sólida. Os casos de estudo que se apresentam nas aulas permitem atingir o objetivo C (Aplicar os conhecimentos adquiridos para garantir a higiene e segurança dos alimentos durante as etapas de produção, distribuição e armazenamento). As aulas práticas constituem oportunidades dos estudantes aprenderem a executar técnicas laboratoriais de enumeração de grupos microbianos mesófilos, psicrotróficos e fungos e realização de trabalhos laboratoriais que permitem caracterizar fisiologicamente microrganismos relevantes nos alimentos permitindo atingir o objetivo D (D. Estudar características fisiológicas e de patogenicidade dos microrganismos importantes na degradação e na segurança alimentar).

The teaching methodologies selected for lectures derive from the need to teach fundamental knowledge underlying goals A and B (A. Describe the main microbial groups associated to food spoilage and food safety; B. Describe and relate factors affecting growth and survival of microorganisms in foods). The case studies presented in classes will achieve goal C (C. Apply Food Microbiology concepts/knowledge to guarantee food hygiene and safety during production, distribution and storage of food). Practical classes provide opportunities for students to learn laboratorial techniques to enumerate mesophylls, psychrotrophic and fungi and to study physiologic characteristics of microorganisms relevant in food, achieving the goal D (D. Study physiologic and pathogenic characteristics of food spoilers or food-borne pathogens microorganisms).

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Adams, MR, Moss, MO (2008) Food Microbiology. 3 ed. The Royal Society of Chemistry, UK, Cambridge, 461 pp.

EFSA (European Food Safety Authority) and ECDC (European Center for Disease Prevention and Control) (2014) The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2012. EFSA Journal, 12 (2):3547, 312 pp.

Forsythe, SJ (2002) Microbiologia e Segurança Alimentar. Artmed Editora, Brasil, S. Paulo, 424 pp.

Jay, JM (2005) Modern Food Microbiology. 7. ed. Springer, USA, New York.

Montville, TJ, Matthews, KR (2008) Food Microbiology An Introduction. 2 ed. ASM Press, USA, Washington. 428 pp.

Roberts, D, Greenwood, M (2003) Practical Food Microbiology. 3 ed. Blackwell, UK, London. 294 pp.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Nutrição / Nutrition	2º Ano	1º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Jessie Mara Donaire Bosisio de Melo	Carga letiva na UC: 15 h (1 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Esta unidade curricular tem como objetivo fornecer ferramentas que permitam:</p> <p>A. Compreender os conceitos de alimentação e nutrição.</p> <p>B. Compreender os mecanismos de digestão, absorção e excreção dos nutrientes no organismo.</p> <p>C. Calcular o valor energético dos alimentos e as necessidades energéticas dos indivíduos.</p> <p>D. Conhecer a qualidade nutricional dos alimentos e as fontes alimentares dos nutrientes energéticos e reguladores.</p> <p>E. Conhecer as funções dos nutrientes no organismo e compreender as situações de carência e toxicidade dos mesmos.</p> <p>F. Reconhecer a importância da alimentação no contexto global da Saúde Humana.</p> <p>G. Relacionar e utilizar os conceitos adquiridos nesta disciplina no contexto global do curso de Licenciatura em Tecnologia e Segurança Alimentar.</p> <p>The main objective of this course is to supply tools to:</p> <p>A. Understand the concepts of food and nutrition.</p> <p>B. Understand the mechanisms of digestion, absorption and excretion of nutrients in the body.</p> <p>C. Calculate the energy value of food and energy needs of individuals.</p> <p>D. Learn about the nutritional quality of foods and the dietary sources of nutrients and energy regulators.</p> <p>E. Understand the roles of nutrients in the body and understand the situations of scarcity and toxicity.</p> <p>F. Recognize the importance of food and nutrition in the overall context of human health.</p> <p>G. Apply the acquired concepts in the curricular unit in the global context of the Technology and Food Safety course.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Alimentação e Nutrição</p> <p>1.1 Conceitos e classificação de alimentos e nutrientes</p> <p>1.2 Processos orgânicos de transformação e utilização dos nutrientes</p> <p>1.3 Interações entre nutrientes.</p> <p>2. Metabolismo Energético</p> <p>2.1 Necessidades energéticas diárias</p> <p>2.2 Valor energético dos alimentos</p> <p>2.3 Avaliação nutricional dos indivíduos</p> <p>3. Grupos de Nutrientes</p> <p>3.1 Nutrientes energéticos: hidratos de carbono, lípidos e proteínas</p> <p>3.2 Nutrientes plásticos: proteínas e minerais</p> <p>3.3 Nutrientes reguladores: vitaminas, minerais e água</p> <p>4. Nutrição e Saúde</p> <p>4.1 Avaliação nutricional dos indivíduos</p>		



- 4.2 Doenças associadas à alimentação (obesidade, diabetes, cancro)
- 4.3 Nutrição ao longo do ciclo de vida (infância, adolescência, gravidez, terceira idade)
- 4.4 Alimentos funcionais
- 4.5 Rotulagem nutricional
- 5. Tabela da Composição de Alimentos
  - 5.1 Grupos de alimentos
  - 5.2 Processos culinários de preparação dos alimentos
  - 5.3 Impacto do processamento alimentar no valor nutricional dos alimentos
- 6. Tipos de Dietas (vegetariana, rica em cálcio, com baixo teor de sal, pobre em lípidos)

- 1. Introduction to Nutrition
  - 1.1 Concepts and classification of foods and nutrients
  - 1.2 Organic processes of transformation and utilization of nutrients
  - 1.3 Nutrients interactions
- 2. Energy Metabolism
  - 2.1 Diary energy needs
  - 2.2 Energy value of foods
- 3. Groups of Nutrients
  - 3.1 Energy nutrients: carbohydrates, lipids and proteins
  - 3.2 Plastic nutrients: proteins and minerals
  - 3.3 Regulatory nutrients: vitamins, minerals and water
- 4. Nutrition and Health
  - 4.1 Nutritional assessment of individuals
  - 4.2 Diseases associated to nutrition (obesity, diabetes, cancer)
  - 4.3 Nutrition through the life cycle (childhood, adolescence, pregnancy, in aging)
  - 4.4 Functional foods
  - 4.5 Nutritional labeling
- 5. Table of Food Composition
  - 5.1 Groups of foods
  - 5.2 Cooking processes
  - 5.3 Impact of food processing on the nutritional value
- 6. Types of Diets (vegetarian, calcium-rich, low-salt, low-fat)

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

A coerência dos conteúdos programáticos (números) com os objetivos (letras) será demonstrada através da seguinte matriz de alinhamento:

- 1 - A,B
- 2 - A,B,C,D,E
- 3 - C,D,E,F,G
- 4 - C,D,E,F,G
- 5 - C,D,E,F,G
- 6 - C,D,E,F,G

The consistency of the syllabus (numbers) with objectives (letters) will be demonstrated through the following alignment matrix:

- 1 - A,B
- 2 - A,B,C,D,E
- 3 - C,D,E,F,G
- 4 - C,D,E,F,G
- 5 - C,D,E,F,G
- 6 - C,D,E,F,G

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

A metodologia de ensino será baseada na leccionação de aulas teóricas e teórico- práticas. Os instrumentos de avaliação incluem testes e/ou exames (80%), seminários, apresentações orais de trabalhos de pesquisa bibliográfica e análise e discussão de casos de estudo e artigos de jornais científicos no âmbito da disciplina (20%).

The teaching methodology is based on the teaching of theoretical and case study problems. The assessment instruments include tests/exams (80%), seminars, oral presentations of short reviews and analysis of scientific journals papers, relevant to the curricular units subjects (20%).

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

O desenvolvimento de conhecimentos nos temas referidos é proporcionado por exposições teóricas e ainda pela aquisição de conhecimentos através da análise de textos de carácter técnico-científico levando a criação de grupos de discussão e a uma aprendizagem dinâmica e interactiva.

The development of knowledge on the topics referred to is provided by theoretical expositions and the acquisition of knowledge through analysis of technical-scientific texts leading to creation of discussion groups and a dynamic and interactive learning.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Almeida, MDV; Afonso, CIPN (2001). Princípios básicos de Alimentação e Nutrição. Lisboa, Universidade Aberta 267 pp.

Beshgetoor, D; Byrd-Bredbenner, C; Berning, J; Moe, G (2013). Perspectives in Nutrition 9th edition. New York:McGraw-Hill, 976 pp.

Centro de Segurança Alimentar e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSA) (2007). Tabela da Composição de Alimentos. Lisboa. 355 pp.

Garrow, JS; James, WP; Ralph, A (2000). Human Nutrition and Dietetics 10th edition. New York, Churchill Livingstone 652 pp.

Gonçalves Ferreira, FA (1994). Nutrição Humana. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian 1291 pp.

Henry, CJK; Chapman, C (2002). The nutrition handbook for food processors. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, 298 pp.

Mahan, LK; Raymond, JL (2014). Krause's Food & Nutrition Care Process. 14th edition W. B. Saunders Company 1040 pp.

Walker, AF (2000). Applied Human Nutrition for Food Scientists and Home Economists. New York, Ellis Horwood, USA.

Wardlaw, GM; Smith, A (2010). Contemporary Nutrition 9th edition McGraw-Hill, London 680 pp.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Proteção Ambiental / Environmental Protection	2º Ano	1º Semestre
Nº de ECTS: 3		
Docente responsável:		
Patrícia Alexandra Reis Nunes	Carga letiva na UC: 30 h (2 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>A. Compreender e reconhecer conceitos relacionados com a poluição atmosférica.</p> <p>B. Compreender e reconhecer conceitos relacionados com águas residuais.</p> <p>C. Compreender e reconhecer conceitos relacionados com resíduos sólidos urbanos.</p> <p>D. Conhecer e identificar os procedimentos relativos aos tratamentos efetuados nos diferentes tipos de poluição estudados.</p> <p>The main objective of this course is to supply tools to:</p> <p>A. Understand and recognize concepts relating to air pollution.</p> <p>B. Understand and recognize concepts relating to wastewater.</p> <p>C. Understand and recognize concepts relating to solid waste.</p> <p>D. Understand and identify the procedures relating to treatments carried out in different types of pollution studied.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Poluição atmosférica Alterações atmosféricas globais.</p> <p>1.1. Descrição dos principais poluentes atmosféricos.</p> <p>1.2. Controlo de emissões gasosas.</p> <p>1.3. Controlo de partículas em suspensão.</p> <p>1.4. Problemas de poluição industrial do ar.</p> <p>2. Água Residual Doméstica e Industrial: quantidades, tratamento, descarga, reutilização.</p> <p>2.1. Tratamento preliminar; tratamento primário; tratamento secundário; tratamento terciário e avançado.</p> <p>2.2. Reutilização para fins industriais ou de água potável; descarga para as áreas de aquacultura, etc.</p> <p>2.3. Sistemas de pequena escala (casas privadas, pequenas comunidades).</p> <p>3. Lamas resultantes do tratamento de Águas Residuais.</p> <p>3.1. Quantidades.</p> <p>3.2. Tratamentos mais adequados.</p> <p>4. Resíduos sólidos municipais: composição, quantidades, reciclagem.</p> <p>4.1. Separação: na fonte, no local, etc. Recicláveis.</p> <p>4.2. Incineração.</p> <p>4.3. Compostagem.</p> <p>4.4. Digestão anaeróbia.</p> <p>4.5. Aterros sanitários.</p> <p>1. Air pollution global atmospheric Changes.</p> <p>1.1. Description of the main air pollutants.</p> <p>1.2. Control of gaseous emissions.</p>		



- 1.3. Control of particulate matter.
- 1.4. Industrial air pollution problems.
2. Domestic and Industrial waste water: quantities, treatment, disposal, reuse.
  - 2.1. Preliminary treatment; primary treatment; secondary treatment; tertiary treatment and advanced.
  - 2.2. Reuse for industrial purposes or drinking water; discharge for the areas of aquaculture, etc.
  - 2.3. Small-scale systems (private houses, small communities).
3. Sludge arising from waste water treatment plants.
  - 3.1. Quantities.
  - 3.2. Most appropriate treatments.
4. Municipal solid waste: composition, quantities, recycling.
  - 4.1. Separation: in the source, etc. Recyclable.
  - 4.2. Incineration.
  - 4.3. Composting.
  - 4.4. Anaerobic digestion.
  - 4.5. Landfills.

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

A coerência dos conteúdos programáticos (números) com os objetivos (letras) será demonstrada através da seguinte matriz de alinhamento:

- 1 - A,D
- 2 - B,D
- 3 - B,D
- 4 - C,D

The consistency of the syllabus (numbers) with objectives (letters) will be demonstrated true the following alignment matrix:

- 1 - A,D
- 2 - B,D
- 3 - B,D
- 4 - C,D

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

A disciplina está estruturada em aulas teóricas e aulas teórico-práticas de resolução de exercícios propostos sobre os conteúdos programáticos. A avaliação da disciplina terá as seguintes componentes: 1) Uma monografia com um máximo de 2500 palavras sobre um tema à escolha no contexto do conteúdo programático da disciplina (30%). O conteúdo da monografia deverá ser apresentado oralmente (sugere-se a utilização de Power Point), num período máximo de 15 minutos (20%); 2) Um teste de avaliação sobre o conteúdo programático da disciplina (50%).

The course is structured in: Lectures of the syllabus through PowerPoint presentations. Classes for solving exercises about the syllabus. Orientation classes for tutorial. The course evaluation will have the following components: 1) A monograph with a maximum of 2500 words on a topic of choice in the context of the course syllabus (30%). The content of the paper will be presented orally (it is suggested to use Power Point), a maximum period of 15 minutes (20%); 2) An assessment test on the syllabus of the course (50%).

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

A estratégia de ensino incide não só na abordagem teórica dos conteúdos programáticos da unidade curricular, como na resolução de casos teórico-práticos. A exposição sobre a teoria subjacente a cada tema e a análise/resolução de casos teórico-práticos permitirá a compreensão dos mecanismos envolvidos.

The teaching strategy focuses not only on the theoretical approach of the syllabus, as in solving theoretical and



practical cases. The exhibition about the theory underlying each theme and analysis/resolution of theoretical and practical cases will contribute to the understanding of the mechanisms involved.

## **Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Braga, J; Morgado, E (2007) Guia do Ambiente, Monitor.

Davis, LM; Masten, SJ (2004) Principles of Environmental Engineering and Science, McGraw-Hill.

Eckenfelder, WW (2000) Industrial Water Pollution Control, 3 rd edition, McGraw-Hill.

Hammer, MJ (2001) Water and Wastewater Technology, 4th edition, Prentice Hall.

Metcalf and Eddy (2003) Wastewater Engineering – Treatment and Reuse. 4th Edition, McGraw-Hill.

Oliveira, JFS; Mendes, M; Lapa, N (2009) Resíduos: Gestão, Tratamento e sua problemática em Portugal. Lidel.

Rittmann, BE; McCarty, LP (2001) Environmental Biotechnology: principles and applications. McGraw-Hill.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Tecnologia Alimentar I / Food Technology I	2.º Ano	1.º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Maria Margarida Cortês Vieira	Carga letiva na UC: 30 h (2 h/semana)	
Outros docentes:		
Rui Mariano Sousa Cruz, Patrícia Reis Nunes	Carga letiva na UC: 30 h (2 h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Esta unidade curricular foi desenhada para ajudar o aluno a reconhecer a importância das operações unitárias na formulação e conservação dos alimentos processados. No final da unidade o aluno deverá ser capaz de:</p> <p>A. Compreender os sistemas de fluidos particulados e o seu equipamento</p> <p>B. Saber selecionar equipamento de redução de tamanho adequado</p> <p>C. Saber analisar processos de mistura e de agitação</p> <p>D. Saber selecionar métodos de separação sólido-sólido, sólido-líquido e líquido-líquido</p> <p>E. Compreender o processo de secagem</p> <p>F. Realizar procedimentos de scale-up</p> <p>G. Saber aplicar as leis de transferência de calor e de transferência de massa na resolução de problemas de secagem</p> <p>This course is designed to help the student recognize the importance of unit operations in the formulation and preservation of processed foods. At the end of the unit students should be able to</p> <p>A. Understand the particulate fluid systems and equipment</p> <p>B. To know how to select appropriate size reduction equipment</p> <p>C. To know how to analyze mixing and agitation processes</p> <p>D. To know how select solid-solid separation methods, solid-liquid and liquid-liquid</p> <p>E. To understand the drying process</p> <p>F. To know how to scale-up equipment</p> <p>G. To know how to apply the laws of heat and mass transfer when solving drying problems</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Redução de Dimensões e Classificação. Mecanismo e energia envolvida da redução de dimensões: leis de Rittinger, de Kick e de Bond. Natureza do material a triturar. Equipamento. Granulometria. Emulsificação.</p> <p>2. Mistura e Agitação. Mistura: propriedades dos materiais. Mistura de sólidos. Velocidade e grau de mistura. Equipamento. Agitação. Teoria. Velocidade de agitação. Consumo de energia e potência de agitadores. Equipamento. Scale-up.</p> <p>3. Separações Mecânicas. Sedimentação. Lei de Stokes. Centrifugação. Velocidade de separação centrífuga. Separação de líquidos. Equipamento. Scale-up. Filtração. Teoria. Perda de carga através do bolo de filtração. Velocidade do filtrado através do bolo e do meio de filtração. Equipamento. Filtração a pressão constante. Tempo de filtração, de lavagem e tempo total do ciclo de filtração</p> <p>4. Secagem. Psicrometria (revisões). Teor de humidade total e livre de um sólido. Teor de humidade de equilíbrio de materiais inorgânicos e biológicos. Água livre e ligada. Curvas e velocidade de secagem. Secagem: períodos de velocidade constante e decrescente. Cálculo do tempo de secagem - Método Gráfico.</p>		



1. Size Reduction and Particle Size Distribution. Mechanism of Size Reduction: Rittinger's, Kick's and Bond's laws. Nature of Raw Material and Equipment. Sieving and Classification. Blending of Solids and Liquid Mixing:  
2. Mixing and agitation. Material Properties, Mixing Index and Rate of Mixing, Equipment. Mixer Power and Scale-up of an Agitator.  
3. Mechanical separations. Sedimentation, Centrifugal Separation and Filtration: Stokes' Law, Rate of Centrifugal Separation, equipment and scale-up. Filtration, pressure drop of fluid through filter cake and rates of filtration. Constant-rate and constant-pressure Filtration, Washing of filter cakes and total cycle time.  
4. Drying: Psychrometric Theory, Total, Free and Equilibrium Moisture Content. Drying Theory and Drying Curves, Constant and Falling Rate Drying, Drying Time. Equipment. Effect of Drying Conditions on the Organoleptic and Nutritional Value of Food

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

Nas secções anteriores identificaram-se os objetivos e competências com letras e numeraram-se os conteúdos. De forma similar àquela preconizada por uma matriz de alinhamento, listam-se as competências para as quais os conteúdos programáticos contribuem:

- 1 - A, B
- 2 - C, F
- 3 - C, F
- 4 - E, F, G

In previous sections the objectives and skills were identified with letters and the syllabus contents with numbers. In a similar manner as an aligned matrix the list of skills for which the syllabus content contributes, is here presented:

- 1 - A, B
- 2 - C, F
- 3 - C, F
- 4 - E, F, G

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

A estratégia de ensino incide na abordagem teórica dos conteúdos da disciplina, na resolução de casos práticos e na execução de procedimentos experimentais. A disciplina está estruturada em aulas: (i) teóricas (ii) teórico-práticas de apoio às teóricas com resolução de exercícios teórico-práticos; (iii) de orientação tutorial para esclarecimento de dúvidas e (iv) práticas para realização de trabalhos laboratoriais.

A avaliação de conhecimentos compreende duas partes, teórica (50 %) e prática (50 %). Para aprovação na disciplina é necessário obter uma classificação igual ou superior a dez valores em cada uma das componentes, teórica e prática.

A avaliação da componente teórica pode ser feita por exame final ou por frequência (realização de dois testes individuais escritos), cuja classificação não deverá ser inferior a oito valores. A classificação da componente prática é obtida pela média aritmética das classificações dos relatórios de grupo sobre os trabalhos práticos realizados.

The course is divided into: (i) lectures, which covers the several unit operations in food processing, (ii) theoretical and practical classes, providing problem solving (iii) tutorship and (iv) the laboratory classes in our pilot plant where the student has the opportunity to better understand all the unit operations.

The assessment has two parts, theoretical and practical, with weights of 50% and 50%, respectively. It is necessary to obtain not less than ten values in each of the components, theoretical and practical, respectively, in which the student should reach a mark above 10/20 points. The assessment of the theoretical component is done during classes with continuous evaluation and two partial exams or by final exam. Evaluation of component is the arithmetic mean of the results obtained in the various moments of evaluation, conducted after implementation of the projected work.

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

O desenvolvimento de conhecimentos nas áreas referidas é proporcionado por exposições teóricas, aplicações na resolução de exercícios/problemas e trabalhos na fábrica piloto, permitindo a aplicação do conhecimento adquirido, bem como a consolidação das competências aprendidas.

The development of knowledge in these areas is provided by theoretical lectures, applications in problem solving and work on pilot plant, allowing the application of the knowledge acquired, as well as the consolidation of skills learned.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Geankoplis, CJ (2003) Transport Processes and Separation Process Principles (Includes Unit Operations) Prentice Hall (4th Edition).

Jackson, AT; Lamb, J (1991) Calculations in Food and Chemical. Engineering. McMillan publishing Co., Inc. New York.

Rotstein, E, Singh, RP; Valentas, KI (Ed.) (1997) Handbook of Food Engineering Practice CRC Press, NY, USA.

Singh, RP; Heldman, DR (2013) Introduction to Food Engineering. Academic Press, Inc. (5th Edition).

Toledo, RT (2007) Fundamentals of Food Process Engineering. Chapman and Hall. (2nd Edition)

Vieira M, Ho P (Ed.) (2008) Experiments in Unit Operations and Processing of Foods, Springer.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Análise Microbiológica de Alimentos / Food Microbiological Analysis	2.º Ano	2.º Semestre
N.º de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Célia Maria Brito Quintas	Carga letiva na UC: 30 h (2 h/semana)	
Outros docentes:		
Isabel Ratão	Carga letiva na UC: 30 h (2 h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>A. Conhecer a legislação e compreender conceitos e procedimentos no domínio da análise microbiológica de alimentos.</p> <p>B. Compreender os conceitos de Gestão de Segurança Alimentar.</p> <p>C. Compreender o conceito de Objetivo de Segurança Alimentar (FSO).</p> <p>D. Conhecer indicadores microbianos de qualidade, de higiene e de segurança dos alimentos.</p> <p>E. Compreender os conceitos de critério microbiológico e de especificação microbiológica.</p> <p>F. Conhecer os diferentes tipos de planos de amostragem.</p> <p>G. Integrar a análise microbiológica de alimentos no sistema HACCP.</p> <p>H. Aprender os métodos para detetar e enumerar a população microbiana associada à degradação e segurança alimentar utilizando normas nacionais e internacionais.</p> <p>A. To know legislation and to understand concepts and procedures of food microbiological analysis.</p> <p>B. To understand basic concepts of food safety management.</p> <p>C. To understand the concepts of food safety objective.</p> <p>D. To know quality, hygiene and safety microbial indicators.</p> <p>E. To understand the concepts of microbiological criteria and microbiological specifications.</p> <p>F. To know different sample plans.</p> <p>G. To integrate the food microbiological analysis in the HACCP system.</p> <p>H. To learn methods, based on national and international standards, to detect and enumerate the microbial population associated to spoilage and food safety.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Tipos de legislação europeia. Regulamento. Diretiva. Decisão.</p> <p>2. Controlo microbiológico da qualidade de alimentos. Controlo na fonte. Código de boas práticas de fabrico. Conceito de HACCP. Sistemas de qualidade. Objetivo de Segurança Alimentar (análise de risco, parâmetros de processo, parâmetros de produto e parâmetros de resultado). Planos de amostragem. Critérios microbiológicos de segurança e de higiene (guideline microbiológica, especificação microbiológica e padrão microbiológico). Interpretação de resultados. Relatório (apresentação de resultados).</p> <p>3. Métodos para o exame microbiológico de alimentos. Microrganismos indicadores de qualidade e de segurança alimentar. Exame direto. Técnicas culturais. Métodos de enumeração. Métodos alternativos. Métodos rápidos para a deteção de toxinas e organismos específicos.</p> <p>4. Microbiologia preditiva.</p> <p>5. A microbiologia na conservação de alimentos. Métodos físicos (Processamento térmico, irradiação, processamento a alta pressão, armazenamento a baixas temperaturas – refrigeração e congelamento). Métodos</p>		

químicos (Conservantes químicos, atmosfera modificada, controlo da atividade da água).

1. European legislation. Regulation. Directive. Decision.
2. Microbiological control of food quality. Source control. Good Manufacture Practices code. HACCP concept. Quality management systems. Food Safety Objective. Sampling plans. Microbiological criteria of hygiene and safety.
3. Analytical methods for food microbiology examination. Microorganisms as indicator for food safety and quality. Direct exam. Culture techniques. Enumeration methods. Alternative methods. Rapid methods.
4. Predictive microbiology.
5. The microbiology and preservation of food. Physical methods (Thermal processing, irradiation, high pressure). Chemical methods (Weak organic acids, modified atmosphere and water activity).

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

Nas secções anteriores os objetivos estão identificados por letras e os conteúdos programáticos por números. A coerência entre objetivos e conteúdos está demonstrada na matriz de alinhamento que se indica seguidamente:

- 1 - A
- 2 - A, B, C, D, E, G, H
- 3 - D, E, F, H
- 4 - A
- 5 - A, H

In previous sections the objectives are identified by letters and syllabus items are numbered. The coherence of the syllabus with curricular units' objectives is indicated in the following array of alignment:

- 1 - A
- 2 - A, B, C, D, E, G, H
- 3 - D, E, F, H
- 4 - A
- 5 - A, H

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

Aulas teóricas, de carácter expositivo, com utilização de apresentações e exemplos em Powerpoint. Apresentação de casos de estudo ou surtos alimentares seguidos de discussão; Aulas práticas onde se realizam trabalhos experimentais de análise microbiológica de alimentos de acordo com normas nacionais e internacionais. Nestas aulas os estudantes discutem, também, os resultados das aulas práticas e interpretam-os à luz da legislação e ou guidelines e especificações microbiológicas.

A avaliação incidirá sobre a componente teórica (60%) e a componente prática (40%). A componente prática é de carácter obrigatório. A componente teórica será avaliada através de um teste escrito sobre a matéria lecionada nas aulas teóricas e de um seminário apresentado oralmente. A componente prática será avaliada através de um teste escrito sobre a matéria lecionada nas aulas práticas e de um relatório escrito.

Theoretical lessons will be based on oral exposition using projection of slides, explanations and examples. Case study situations or reports of outbreaks will be presented and discussed. In Practical lessons students analyze food items according to national and international standards. In these classes, students, also, analyze the results obtained during the practical lessons and interpret them according to microbiological guidelines and specifications applied to food.

The assessment will focus on the theoretical component (60%) and practical component (40%). The theoretical component will be evaluated through a written test and a seminar presented orally. The practical component will be assessed through a written test and a report of experimental lessons. Practical lessons are mandatory.

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

**curricular (3000 caracteres)**

As metodologias de ensino selecionadas para a leção das aulas teóricas decorrem da necessidade de transmitir uma série de conhecimentos fundamentais subjacentes aos objetivos A a G de uma forma sólida. Os casos de estudo e surtos que se apresentam nas aulas permitirão a aplicação dos conhecimentos transmitidos e integrar os resultados da análise microbiológica de alimentos no sistema HACCP. As aulas práticas constituirão oportunidades dos estudantes aprenderem a executar técnicas de deteção e enumeração de microrganismos ou grupos microbianos relevantes nos alimentos, de acordo com normas nacionais ou internacionais, em diferentes matrizes alimentares de forma a permitir atingir o objetivo H (H. Aprender os métodos para detetar e enumerar a população microbiana associada à degradação e segurança alimentar utilizando normas nacionais e internacionais).

The teaching methodologies selected for lectures derive from the need to teach fundamental knowledge underlying goals A-G. The case studies and outbreak situations that will be presented in classes will allow the application of knowledge and integrate the food microbiological analysis in the HACCP system. Practical classes will provide opportunities for students to learn techniques to detect and enumerate microorganisms or microbial groups, according to national or international standards, in different food matrices to allow achieving the goal H (H. To learn methods, based on national and international standards, to detect and enumerate the microbial population associated to spoilage and food safety).

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

- Adams, MR, Moss, MO (2008) Food Microbiology. 3 ed., The Royal Society of Chemistry, UK, Cambridge, 461 pp.
- Anderson, PR (2006) Outbreak Cases in Real-World Microbiology. ASM Press, Washington.
- Comissão Europeia (CE) (2005) Regulamento 2073/2005. Jornal Oficial UE, 15/11/2005, L.338, p.1-26.
- Comissão Europeia (CE) (2007) Regulamento 1441/2007. Jornal Oficial UE, 5/12/2007, L.322, p.1-12.
- Doyle, MP, Beuchat, LR, Montville, TJ (2013) Food Microbiology- Fundamentals and Frontiers. 4. ed. ASM Press, Washington, USA. 1038 pp.
- EFSA (European Food Safety Authority) and ECDC (European Center for Disease Prevention and Control) (2014) The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Foodborne Outbreaks in 2012. EFSA Journal 12, 3547, 312 pp.
- Forsythe, SJ (2002) The microbiological risk Assessment of Food. Blackwell Science, UK, Oxford. 212 pp.
- Jay, JM (2005) Modern Food Microbiology. 7. ed. Chapman & Hall, New York.
- Montville, TJ, Matthews, KR (2008) Food Microbiology An Introduction. 2 ed. ASM Press, USA, Washington. 428 pp.
- Normas ISO (Métodos de deteção e enumeração dos diversos parâmetros microbiológicos estudados).
- Ray, B (2013) Fundamental Food Microbiology. 5 ed., CCR Press, Boca Raton.
- Roberts, D, Greenwood, M (2003) Practical Food Microbiology. 3 ed. Blackwell, UK, London. 294 pp.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Análise Química dos Alimentos II / Food Chemical Analysis II	2º Ano	2 º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Ana Cristina Oliveira Lopes Figueira	Carga letiva na UC: 45h (3 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>A. Fornecer conhecimentos teóricos e práticos relacionados com a análise instrumental de compostos, com uma ênfase particular em componentes de alimentos.</p> <p>B. Abordar técnicas instrumentais vastamente empregues em laboratórios de análise química de alimentos, as quais podem ser sistematizadas como métodos ópticos, electroquímicos e cromatográficos.</p> <p>C. Analisar de modo crítico as vantagens e inconvenientes da adopção de cada uma das técnicas, de acordo com a definição do problema analítico e da informação pretendida.</p> <p>D. Aplicar técnicas de análise estatística necessárias a um adequado tratamento e interpretação dos resultados obtidos analiticamente.</p> <p>A. Provide theoretical and practical knowledge related to the instrumental analysis of compounds with a particular emphasis on food components.</p> <p>B. Addressing instrumental techniques widely used in laboratories for chemical analysis of food, which can be systematized as optical, electrochemical and chromatographic methods.</p> <p>C. Critically analyze the advantages and disadvantages of adopting each of the techniques, according to the definition of the analytical problem and the information sought.</p> <p>D. Apply statistical analysis techniques necessary for an adequate treatment and interpretation of results obtained analytically.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Introdução: Classificação de Métodos Instrumentais de Análise Química.</p> <p>2. Métodos Óticos de Análise.</p> <p>3. Métodos Eletroquímicos de Análise.</p> <p>4. Métodos Cromatográficos de Análise.</p> <p>1. Introduction: Classification of instrumental methods of chemical analysis</p> <p>2. Optical methods of analysis</p> <p>3. Electrochemical methods of analysis</p> <p>4. Chromatographic methods of analysis</p>		
Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)		
Nas secções anteriores os objetivos e competências estão identificados por letras e o conteúdo está devidamente numerado. À semelhança de uma matriz de alinhamento poderá assim observar-se		



para que competência é que os conteúdos programáticos contribuem:

- 1 - A
- 2 - A, B, C, D
- 3 - A, B, C, D
- 4 - A, B, C, D

In the previous sections, the aims and competences are identified by letters and the contents dully numbered. Similarly to what may be done with a matrix, it can be observed for which competence the item in the syllabus will contribute:

- 1 - A
- 2 - A, B, C, D
- 3 - A, B, C, D
- 4 - A, B, C, D

#### **Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

As aulas foram lecionadas por exposição das diversas matérias, recorrendo, sempre que possível á utilização de exemplos e do estudo de casos (case studies), assim como á realização de trabalhos em grupo, apresentações orais e resolução de exercícios. Os trabalhos e exercícios foram realizados durante as horas de contato e/ou de trabalho individual dos alunos. A avaliação consistirá de duas componentes: teórica (1 teste escrito – 65%) e prática (trabalho realizado em grupo e apresentado e discutido por todos os alunos – 35%).

Theory was taught as often as possible by using examples and case-studies, as well as making group work, oral presentations and problem solving. Work and problem solving was done during the contact time and/or individual student's work. The assessment consists of two components: theoretical (21 written exam – 65%) and practical (group work and presented and discussed by all the students – 35%).

#### **Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

Através das metodologias de ensino propostas, os alunos conseguiram atingir os objetivos definidos, uma vez que foram utilizadas diferentes metodologias, o que resultou em aulas bastante interativas.

Through the teaching methods suggested, students were able to reach the aims previously defined, since different methods were used, which resulted in very interactive classes.

#### **Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Skoog, DA; Holler, FJ; Crouch, SR (2007) Principles of Instrumental Analysis. 6th ed. Brooks Cole Publishing Company, UK. Manahan, S.E. 'Quantitative Chemical Analysis'. Brooks/Cole Publishing Company.

Christian, GD; Dasgupta, PK; Schug, KA (2013) Analytical Chemistry, 7th ed. Wiley Global Education, USA. Acessível em: <http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-EHEP002943.html#student>.

Pietrzyk, DJ; Frank, CW (2012) Analytical Chemistry, 2nd ed. Academic Press, Inc, USA.

Valcárcel, M (2012) Principles of Analytical Chemistry. Springer-Verlag, Berlin, Deutchland.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Análise Sensorial / Sensory Analysis	2.º Ano	2.º Semestre
Nº de ECTS: 4		
Docente responsável:		
Eduardo Bruno Oliveira Esteves	Carga letiva na UC: 30 h (2 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>O objetivo geral é providenciar conhecimento prático dos aspetos básicos da avaliação sensorial (de alimentos), de modo a ser capaz de trabalhar nesta área ou comunicar, com conhecimento de causa, com pessoas que trabalham nesta área. Especificamente, os alunos deverão ser capazes de:</p> <p>A. Reconhecer a importância e aplicações da Análise Sensorial de produtos alimentares</p> <p>B. Compreender os mecanismos fisiológicos envolvidos e conhecer os fatores pessoais e ambientais que influenciam a Análise Sensorial</p> <p>C. Identificar e distinguir os principais testes sensoriais aplicáveis a alimentos: discriminatórios, descritivos e afetivos/hedónicos</p> <p>D. Delinear as provas sensoriais e analisar estatisticamente os resultados dos testes sensoriais de alimentos assim como comunicar as conclusões (através de relatórios ou pareceres)</p> <p>E. Utilizar corretamente um laboratório de Análise Sensorial, designadamente durante a preparação de amostras e execução dos testes, assim como o registo dos resultados</p> <p>F. Desenvolver as capacidades necessárias para o bom desempenho como provador.</p> <p>The overall goal is to have each student acquire a practical working knowledge of the basic aspects of sensory evaluation (of food products) so that you will be able to work in this area or communicate knowledgeably with people who work in this area. Specifically, students should:</p> <p>A. Recognize the importance and applications of sensory analysis of food products</p> <p>B. Understand the physiological mechanisms involved and know the personal and environmental factors that influence sensory analysis</p> <p>C. Know how to choose and execute the appropriate sensory testing protocol(s): discrimination, descriptive and affective/hedonic</p> <p>D. Be able to analyze and interpret the results of sensory tests as well as communicate easily in situations typical to the practice of sensory evaluation (e.g. reports and other professional communiqués)</p> <p>E. Correctly and effectively use a sensory analysis laboratory, namely during the preparation of samples and executing the tests, as well as registering the results</p> <p>F. Have experienced and eventually developed their skills as sensory panelists.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Evolução temporal do conceito de análise sensorial</p> <p>2. Os sentidos</p> <p>3. Fatores pessoais e ambientais que influenciam a análise sensorial</p> <p>4. Métodos estatísticos básicos para os testes sensoriais</p> <p>4.1. Distribuição e teste do Qui-quadrado</p>		

- 4.2. Distribuição e teste F
  - 4.3. Distribuição e teste t (amostras indep./emparelhadas)
  - 4.4. Análise de variância (ANOVA) (inteiramente casualizados e em blocos inteiramente casualizados)
  5. Testes utilizados em análise sensorial
    - 5.1. Delineamento, execução e análise de testes analíticos discriminatórios (Testes de comparação-par (diferenciação simples e direcional), duo-trio, triangular, de classificação ordinal–teste dos "ranks")
    - 5.2. Delineamento, execução e análise de testes analíticos descritivos (utilização de escalas: lineares, de referência e estruturadas): Classificação quantitativa de um atributo ou de vários atributos (perfis sensoriais).
  6. Escalas hedonísticas para testes afetivos
  7. Análise sequencial para a seleção de provadores.
- 
1. (Brief) history of Sensory Analysis
  2. The senses and sensory analysis
  3. Individual and environmental factors affecting the sensory evaluation (of food) products.
  4. Basic statistics used in sensory analysis
    - 4.1. The Chi-square test
    - 4.2. The F test for comparison of variances
    - 4.3. The t test for comparison of means between two independent/paired samples
    - 4.4. The one-way (one-factor) analysis of variance (ANOVA): completely randomized and randomized complete blocked designs
  5. Choice, execution and interpretation of results of sensory tests
    - 5.1. Discrimination tests: (Simple and directional) difference tests, Duo-trio test; Triangle test; (Simple) ranking test
    - 5.2. Descriptive tests: Category scaling, Sensory profiles
  6. Hedonic (affective) tests
  7. Sequential analysis for panellists' selection.

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

Nas secções anteriores identificaram-se os objetivos e competências com letras e numeraram-se os conteúdos. De forma similar àquela preconizada por uma matriz de alinhamento, listam-se as competências para as quais os conteúdos programáticos contribuem:

- 1 – A
- 2 – B
- 3 – B
- 4 – C,D
- 5 – C,D,E,F
- 6 – C D,E.F
- 7 – C,D,E,F

In the previous sections the objectives and competencies were identified with letter and the course contents numbered. Similarly to an alignment matrix, we list the skills for which each of the course topics contributes:

- 1 – A
- 2 – B
- 3 – B
- 4 – C,D
- 5 – C,D,E,F
- 6 – C D,E.F
- 7 – C,D,E,F

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

A disciplina está estruturada em: (i) aulas teóricas, nas quais serão abordados os vários conteúdos; (ii) aulas práticas em que se prevê a efetiva realização, em laboratório, das provas sensoriais; cujos resultados serão objeto de análise (estatística) nas (iii) aulas de orientação tutorial (OT). Estas aulas servem, ainda, de local/período de acompanhamento à elaboração dos relatórios das aulas práticas (v. seguir) que reflitam a experiências realizadas e integrem a análise (estatística) dos resultados das provas sensoriais. Nas aulas teóricas, os alunos serão avaliados através de minitestes (avaliação pontual). Durante as aulas práticas, o desempenho dos alunos será avaliado qualitativamente ao longo do semestre (através de relatórios) e quantitativamente através de dois testes práticos. A nota final da disciplina será a média ponderada da nota da parte teórica (60%) e da parte prática (40%).

The course is divided into: (i) lectures, which will address the various topics scheduled, (ii) practical classes in which the students will carry out, in an appropriate laboratory, the sensory tests and (iii) tutorial classes (OT), wherein test results will be analyzed (statistical). These OT classes serve also as place/period for other follow-up activities such as the preparation of reports of lab classes (see below) that reflect and evidence the objective, experimental design, sensory tests and (statistical) analysis of results. In the lectures, students will be evaluated through several, consecutive mini-tests. In the practical/lab sessions, students' performance will be evaluated (qualitatively) along the semester (through reviewing of their reports) and quantitatively through two practical tests. The final grade will be the weighted average of the theoretical (60%) and practical part (40%).

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

O desenvolvimento de conhecimentos nas áreas referidas é proporcionado por exposições teóricas, aplicações de métodos e procedimentos na componente prática/laboratorial da UC, e na análise, interpretação e comunicação de resultados através de relatórios, contribuindo para a consolidação das competências apre(e)ndidas.

The development of knowledge in these areas is provided by theoretical expositions further complemented with the application of methods and procedures during the practical/lab classes, and the analysis, interpretation and communication of results through reports, thus contributing to the consolidation of acquired skills.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Amerine, MA; Pangborn, RM; Roessler, EB (1965) Principles of sensory evaluation of food. Academic Press Inc., USA.

Anzaldúa-Morales, A (1994) La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Edic. Acríbia, Madrid.

Gacula Jr, MC; Singh, J; Bi, J; Altan, S (2008) Statistical Methods in Food and Consumer Research. Academic Press Inc., USA.

Hough, G (2010) Sensory Shelf Life Estimation of Food Products. CRC Press Inc., USA.

Ibañez, FL; Barcina, Y (2001) Análisis sensorial de los alimentos. Métodos y aplicaciones. Springer-Verlag Ibérica, Barcelona.

Kemp, S; Hollowood, T; Hort, J (2011) Sensory Evaluation: A Practical Handbook. John Wiley & Sons, USA.

Lawless, HT; Heymann, H (1999) Sensory evaluation of food: principles and practices. Springer, USA.

Martins, C (1990) Avaliação sensorial dos alimentos. UTAD, Vila Real.

Meilgaard, M; Civille, CV; Carr, BT (2007) Sensory evaluation techniques. CRC Press Inc., USA.

Moskowitz, HR (1988) Applied Sensory Analysis of Foods. CRC Press Inc., USA.

Stone, H; Sidel, J (2004) Sensory evaluation practices. Academic Press Inc., USA.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Embalagem de Alimentos / Food Packaging	2.º Ano	2.º Semestre
Nº de ECTS: 4		
Docente responsável:		
Maria Margarida Cortez Vieira	Carga letiva na UC: 15 h (1 h/semana)	
Outros docentes:		
Jorge Alberto Guieiro Pereira	Carga letiva na UC: 15 h (1 h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Após a conclusão do curso, os participantes devem saber:</p> <p>A. A importância da embalagem na indústria alimentar, evolução no passado e inovação.</p> <p>B. Quais os materiais utilizados em embalagem alimentar, seus tipos, aplicações e controlo de qualidade.</p> <p>C. Quando e como aplicar materiais sustentáveis de embalagem</p> <p>D. Qual a influência de determinada embalagem na estabilidade do produto (tempo de prateleira)</p> <p>After successful completion of the course, the participants must know how to:</p> <p>A. The importance of packaging in the food industry, evolution and innovation.</p> <p>B. What materials should be used in food packaging, and quality control applications.</p> <p>C. When and how to apply sustainable packaging materials.</p> <p>D. What is the influence of particular packing product stability (shelf-life)</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. História da embalagem. Situação atual. Inovações. Mercado. Funções da embalagem. Definições de embalagem. Níveis de embalagem. Ambientes.</p> <p>2. Materiais rígidos, vidro, metal.</p> <p>3. Materiais flexíveis, papel, polímeros.</p> <p>4. Materiais biodegradáveis. Filmes edíveis e revestimentos associados.</p> <p>5. Laminados. Colas. Vedantes.</p> <p>6. Permeabilidade de filmes poliméricos.</p> <p>7. Cálculo do tempo de prateleira de produtos sensíveis ao oxigénio e à humidade</p> <p>1. Package History current situation. Innovations. The packaging market. Packaging settings functions. Levels of packaging. Environments.</p> <p>2. Rigid materials: glass, metal, plastic.</p> <p>3. Flexible materials, paper, polymers.</p> <p>4. Biodegradable materials. Edible films and associated coatings.</p> <p>5. Laminates, glues and sealings.</p> <p>6. Permeability of polymeric films.</p> <p>7. Estimation of shelf life of products sensitive to oxygen or humidity</p>		
Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)		
<p>Nas secções anteriores os objetivos e competências estão identificados por letras e o conteúdo está devidamente numerado. À semelhança de uma matriz de alinhamento poderá assim observar-se para que competência é que</p>		

os conteúdos programáticos contribuem:

- 1 - A
- 2 - B
- 3 - B, C
- 4 - B, C
- 5 - B, C
- 6 - D
- 7 - D

In the previous sections the objectives and competencies were identified with letters and the course contents numbered. Similarly, to an alignment matrix, we list the skills for which each of the course topics contributes:

- 1- A
- 2 - B
- 3 - B, C
- 4 - B, C
- 5 - B, C
- 6 - D
- 7 - D

#### **Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

As aulas são dadas pelo professor com a revisão geral do assunto cobrindo quer os tópicos fundamentais quer os aplicados. Os alunos também dão aulas sobre temas específicos, com uma discussão na turma mais aprofundada sobre os temas. São também resolvidos exercícios práticos que ilustram o conhecimento teórico.

Projeto baseado na aprendizagem onde grupos de estudantes são obrigados a dar uma solução teórica de embalagem para um alimento específico. O trabalho resulta num relatório escrito. Laboratórios de controlo de qualidade de embalagem e identificação de materiais com registo num caderno. A avaliação será feita da seguinte maneira: Componente teórica individual (teste - 50%); Componente prática (Assistência das aulas – 20% + Caderno – 10% + Projeto – 20%)

Lectures with a general overview of the subject are given by the lecturer covering both fundamental and applied topics. The students also give lectures on specific topics with further discussion on the topics by the whole class. Practical exercises are solved in class to illustrate the theoretical knowledge. Project based learning is also used in this course as the students in groups are required to give a theoretical packaging solution to a specific food product. Their results are presented in a written report. The students are also required to work in the Laboratory of packaging quality control and materials identification. The evaluation is as follows: The grade will be distributed as follows: Theoretical Individual Component (Exam- 50%); Practical Component (Classes attendance – 20% + Notebook – 10% + Project – 20%)

#### **Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

Através das metodologias de ensino propostas, os alunos conseguirão atingir os objetivos definidos, uma vez que serão utilizadas diferentes metodologias, o que resultará em aulas bastante interativas.

Through the proposed education methodologies, students attain the objectives defined, since it will be used different methodologies, which results in very interactive lessons.

#### **Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Brody, AL, Strupinsky, EP, Kline, LR (2001) Active Packaging for Food Applications. CRC Press.

Coles, R; McDowell, D; Kirwan, MJ (2004) Manual del envasado de alimentos y bebidas. AMV.

Giles GA; Bain, DR (eds) (2001) Technology of plastics packaging for the consumer market. Series: Sheffield



**Packaging Technology**

Han, JH (ed) (2007) Packaging for nonthermal Processing of food. Wiley-Blackwell.

Han, JH (ed) (2013) Innovations in Packaging. Elsevier. Academic press, 624 pp.

Mathlouthi, M (2013) Food Packaging and Preservation. Springer Science & Business Media, 275 pp.

Muthu, SS (2015) Environmental Footprints of Packaging, Springer Singapore, 192 pp.

Robertson, GL (ed) (2009) Food Packaging and Shelf Life: A Practical Guide. CRC Press Taylor and Francis Group.

Tewari, G; Juneja, VK (ed) (2007) Advances in thermal and non-thermal food preservation. Blackwell Publishing.

Yam, KL; Zhao, H; Lai, CC (2004) Frozen Food Packaging, in Handbook of Frozen Foods, Hui, Y.H., Cornillon, P., Legarreta, I.G., Lim M., Murrell, K.D. and Wai-Kit Nip. (Ed.s). Marcel Dekker.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Empreendedorismo / Entrepreneurship	2º Ano	2º Semestre
Nº de ECTS: 2		
Docente responsável:		
António José Raiado Pereira	Carga letiva na UC: 8 h (0,53 h/semana)	
Outros docentes:		
Carlos Augusto Ribeiro Monteiro	Carga letiva na UC: 7 h (0,47 h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>A. Reconhecer a importância da inovação e empreendedorismo;</p> <p>B. Compreender os mecanismos de proteção dos resultados de investigação;</p> <p>C. Compreender os mecanismos de criação e desenvolvimento de um negócio, utilizando conhecimentos adquiridos relativamente aos métodos e técnicas de constituição e gestão de uma empresa;</p> <p>D. Desenvolver planos de negócios.</p> <p>A. To recognize the importance of innovation and entrepreneurship;</p> <p>B. To understand the mechanisms of protection of results from research;</p> <p>C. To understand the mechanisms of creation and development of a business, using knowledge gained regarding the methods and technics from management;</p> <p>D. To develop a business plan.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Processos de inovação e criação de empresas;</p> <p>2. Processos e mecanismos de proteção dos resultados de investigação;</p> <p>3. Estratégias de negócio nos domínios das tecnologias e sistemas de informação;</p> <p>4. Processo legal de constituição de empresas e registos de marcas e patentes;</p> <p>5. Mecanismos de financiamento de negócios;</p> <p>6. Elaboração de planos de negócios.</p> <p>1. Innovation processes and business creation;</p> <p>2. Processes and mechanisms for protection of research results;</p> <p>3. Business Strategies in the fields of technology and information systems;</p> <p>4. Legal process for companies establishment and brands and patents;</p> <p>5. Business financing mechanisms;</p> <p>6. Preparation of business plans.</p>		
Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)		
<p>Nas secções anteriores identificaram-se os objetivos e competências com letras e numeraram-se os conteúdos. De forma similar àquela preconizada por uma matriz de alinhamento, listam-se as competências para as quais os conteúdos programáticos contribuem:</p> <p>1 – A, C</p>		

- 2 – B
- 3 – C
- 4 – B, C
- 5 – C
- 6 – C, D

In the previous sections the objectives and competencies were identified with letters and the course contents numbered. Similarly to an alignment matrix, we list the skills for which each of the course topics contributes:

- 1 – A, C
- 2 – B
- 3 – C
- 4 – B, C
- 5 – C
- 6 – C, D

#### **Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

Esta disciplina terá o apoio dos programas e centros especializados nesta área, existentes na Universidade do Algarve (Poliempreende, CRIA, GAPI, etc).

A avaliação será feita através de um trabalho com o respetivo relatório, apresentação e discussão. Será avaliada na escala de 0 a 20 valores. O aluno obtém aprovação se tiver classificação final igual ou superior a 10 valores.

This course will have the support of specialized programs and centers in this area, existing at the University of Algarve (Poliempreende, CRIA, GAPI, etc).

The evaluation will be made by a team work with the respective report, presentation and discussion. It will be evaluated on a scale of 0 to 20. The student gets approval if the final grade is equal to or greater than 10.

#### **Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

O desenvolvimento de conhecimentos nas áreas referidas é proporcionado através da exposição teórica, mas também de aulas participadas pelos alunos. São inicialmente introduzidos alguns conceitos e problemas. Posteriormente, os alunos resolvem os problemas, supervisionados pelo docente, aplicando e aprofundando os conceitos.

O recurso à plataforma de e-learning e a participação nos eventos dos programas e centros especializados é fundamental na aprendizagem. O trabalho desenvolve-se em grupo, servindo as necessidades de resolução dos problemas/projetos, sendo centrado no aluno e assumindo a diversidade de modelos pessoais de aprendizagem. Os alunos atingem assim os objetivos acima propostos, ao trabalharem de acordo com esta metodologia.

The development of knowledge in these areas is provided by theoretical exposition, but also with classes participated by students. In the beginning it will be introduced some concepts and problems. Afterwards, the students solve problems, supervised by the teacher, applying and deepening the concepts.

The use of e-learning platform and participation in events of specialized programs and centers is essential in the learning process. The team work serve the need for solving problems/projects, it is centered in the student and assume the diversity of personal learning models. Working according to this methodology, students achieve the above objectives.

#### **Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Alípio, S (2006) Guia do Empreendedorismo – Estruturas e Apoios ao Empreendedorismo em Portugal, ANJE. On-line. Disponível em: [http://www.rcc.gov.pt/SiteCollectionDocuments/ANJE2006-Guia\\_Empreendedorismo.pdf](http://www.rcc.gov.pt/SiteCollectionDocuments/ANJE2006-Guia_Empreendedorismo.pdf). Acedido em 01-09-2015.

Costa, H; Ribeiro, PC (2009) Criação & Gestão de Microempresas & Pequenos Negócios, 8ª Edição LIDEL. Lisboa. Portugal.

Ferreira, M; Santos, J; Serra, F (2008) Ser empreendedor: Pensar, criar e moldar a nova empresa, Ed. Sílabo. Lisboa. Portugal.

Gaspar, F (2009) O Processo Empreendedor e a Criação de Empresas de Sucesso, Edições Sílabo. Lisboa. Portugal.

IAPMEI (2006) Como elaborar um Plano de Negócios: O SEU GUIA PARA UM PROJECTO DE SUCESSO. Disponível em: <http://www.iapmei.pt/resources/download/GuiaPraticodoCapitaldeRisco2604.pdf>. Acedido em 01-09-2015.

IAPMEI (2006) Guia Prático do Capital de Risco. Disponível em: <http://www.iapmei.pt/resources/download/GuiaPraticodoCapitaldeRisco.pdf>. Acedido em 01-09-2015.

IAPMEI (2006) Proposta de Estrutura para o Plano de Negócios. Disponível em: [http://www.iapmei.pt/resources/download/eprn\\_finicia.pdf](http://www.iapmei.pt/resources/download/eprn_finicia.pdf). Acedido em 01-09-2015.

Mariotti, S (2007) Entrepreneurship – Starting and Operating a Small Business, Pearson Prentice Hall.

Osterwalder; Pigneur (2014) Criar Modelos de Negócio. 6ª Ed. Ed. D. Quixote. Alfragide. Portugal.

Porfírio, J; Couto, G; Lopes, M (2004) Avaliação de Projectos – Da Análise Tradicional às Opções Reais, Publisher Team.

Portela, J (coord.) (2008) Microempreendedorismo em Portugal: experiências e perspectivas. Lisboa. INSCOOP – Instituto António Sérgio do Setor Cooperativo disponível em: [https://www.ces.uc.pt/publicacoes/outras/200802/versao\\_completo.PDF](https://www.ces.uc.pt/publicacoes/outras/200802/versao_completo.PDF). Acedido em 01-09-2015.

Sá, JAV; Pereira, M; Olão, F; Borges, E (2015) Como inovar: A minha empresa é o meu primeiro emprego. Ed. Vida Económica. Porto. Portugal.

Sarkar, S (2007) Empreendedorismo e Inovação, Escolar Editora, Lisboa/Porto. Portugal.

Silva, ES; Monteiro, F (2014) Empreendedorismo e Plano de negócios. Ed. Vida Económica. Porto. Portugal.

Vários (2015) Guia prático do empreendedor. Disponível em <http://www.ei.gov.pt/guia-empreendedor/>. Acedido em 01-09-2015.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Gestão da Qualidade / Quality Management	2º Ano	2º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Eduardo Bruno Oliveira Esteves	Carga letiva na UC: 45 h (3 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>A. Compreender os conceitos fundamentais para a Gestão da Qualidade assim como a organização do sistema institucional português de Qualidade</p> <p>B. Conhecer e aplicar as normas nacionais e internacionais aplicáveis à Gestão da Qualidade</p> <p>C. Compreender os conceitos básicos para o efetivo controlo da qualidade na indústria alimentar, com particular ênfase em sistemas de autocontrolo (HACCP e NP EN ISO 22000:2005) e em algumas das técnicas utilizadas no Controlo Estatístico da Conformidade/Qualidade</p> <p>D. Aplicar as técnicas de Controlo Estatístico da Qualidade, nomeadamente de controlo estatístico do processo e de amostragem para aceitação.</p> <p>A. Understand the fundamental concepts in Quality Management and have an historical, general perspective of the field as well as knowledge of the general organization of the Portuguese (national) System of Quality</p> <p>B. Knowledge of relevant (national and international) standards related to Quality Management</p> <p>C. Understand the basics to effective quality control, with particular emphasis on systems (e.g. HACCP and ISO 22000:2005), techniques and tools used in Statistical Process/Quality Control followed by organizations/entities operating in the area of Food Science and Technology</p> <p>D. Use important statistical tools in quality control (a.k.a. statistical process control), namely control charts and acceptance sampling plans.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Conceitos fundamentais relacionados com Qualidade</p> <p>2. Organização da função-qualidade</p> <p>3. Controlo da qualidade (princípios, ferramentas e implementação)</p> <p>3.1. HACCP (conceitos, princípios, árvore de decisão, plano de HACCP, ISO 22000)</p> <p>4. Controlo estatístico da conformidade</p> <p>4.1. Gráficos de controlo</p> <p>4.2. Amostragem para aceitação: Planos de amostragem</p> <p>5. Custos da Qualidade</p> <p>6. Melhoria da qualidade</p> <p>7. Manual da qualidade</p> <p>8. Auditorias da qualidade</p> <p>9. Sistemas de gestão da qualidade (e.g. NP EN ISO 9001/2/4)</p> <p>10. Sistema Português da Qualidade.</p>		



1. Fundamental concepts related to Quality
2. Quality-function
3. Quality control (principles, tools and implementation)
  - 3.1 HACCP (concepts, principles, decision tree, plan HACCP, ISO 22000:2005).
4. Statistical process control (by variables and attributes)
  - 4.1 Control charts
  - 4.2 Acceptance sampling: Sampling plans
5. Quality costs
6. Quality improvement
7. Quality Manual
8. Quality audits
9. Quality management systems (e.g. NP EN ISO 9001/2/4).
10. Portuguese Quality System

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

Nas secções anteriores identificaram-se os objetivos e competências com letras e numeraram-se os conteúdos. De forma similar àquela preconizada por uma matriz de alinhamento, listam-se as competências para as quais os conteúdos programáticos contribuem:

1 a 5 e 6 a 10 – A,B,C

4 – D

In the previous sections the objectives and competencies were identified with letter and the course contents numbered. Similarly to an alignment matrix, we list the skills for which each of the course topics contributes:

1 to 5 and 6 to 10 – A,B,C

4 – D

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

Exposição teórica; Resolução de exercícios/problemas; Estudo de casos; Discussão em aula.

Metodologia de avaliação: duas provas de avaliação, teórica e teórico-prática, com ponderação de 40% e 50% da nota final, respetivamente, e elaboração de um ensaio/trabalho escrito sobre um tópico relevante/interessante, mas não-diretamente abordado nas aulas, valendo 10%. Pretende-se envolver os alunos no processo de avaliação dos trabalhos semestrais através da utilização de um sistema avaliação-por-pares adaptado para incluir os estudantes.

Lectures, Resolution of exercises/problems; Case Studies; Discussion in class.

Valuation methodology: two assessment tests, one theoretical and the other theoretical-practical, weighting 40% and 50% of the final grade, respectively, and writing of an essay/paper on a specific topic relevant/interesting but not directly addressed in class, worth 10%. It is intended to engage students in the assessment process the essay/paper by using a system of peer-review, adapted to include students.

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

O desenvolvimento de conhecimentos nas áreas referidas é proporcionado por exposições teóricas, aplicações na resolução de exercícios/problemas e análise/estudo de caso, permitindo a aplicação do conhecimento adquirido, bem como a consolidação das competências aprendidas. Mais ainda, pretende-se, por um lado, desenvolver nas estudantes capacidades de, em grupo ou de forma individual, procurarem informação credível, estudarem um assunto e apresentarem sucintamente informação sobre um tópico relacionado com os conteúdos programáticos; e, por outro lado, envolver os alunos no processo de ensino-aprendizagem com a participação no sistema (adaptado) de avaliação através da revisão-por-pares dos trabalhos dos colegas.



The development of knowledge in these areas is provided by lectures complemented further with the resolution of exercises/problems and analysis of case study, allowing the application of the learned knowledge, as well as the consolidation of acquired skills. Moreover, it is intended to help students develop skills, when working in groups or individually, to seek credible information, to study a subject and succinctly present information on a topic related to the syllabus and, on the other hand, engage students in the teaching-learning process with their participation in the (adapted) system of peer-reviewing their colleagues' essays/papers.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Catálogo de Normas NP do IPQ.

Cianfrani, CA; Tsiakals, JJ; West, JE (2001) ISO 9001: 2000 explained. 2nd Ed. American Society for Quality.

Duret, D; Pillet, M (2009) Qualidade na produção. Da ISO 9000 ao Seis Sigma. LIDEL Ed Técnicas Lda.

Esteves, E (2004) Controlo estatístico da qualidade de produtos alimentares: gráficos de controlo. Tecnovisão 16: 20-23

Esteves, E (2005) Controlo estatístico da qualidade de produtos alimentares: planos de amostragem para a aceitação. Tecnovisão 17: 13-17

Lopes, A; Capricho, L (2007) Manual de gestão da qualidade. Editora RH Lda., Lisboa.

Mitra, A (2012) Fundamentals of quality control and improvement. 3rd Ed., John Wiley & Sons., USA.

Montgomery, DC (2005) Introduction to Statistical Quality Control. 5th Ed., John Wiley & Sons., USA.

Ramos Pires, A (2004) Qualidade. 3ª Ed., Edições Sílabo Lda., Lisboa.

Rivera-Vilas, LM (1995) Gestion de la calidad agroalimentaria. Ediciones Mundi-Prensa & A. Madrid Vicente, Ediciones, Barcelona.

Hubbard, MR (2001) Statistical Quality Control for the Food Industry. Springer Sci. & Business Media, USA.

Vasconcellos JA (2003) Quality Assurance for the Food Industry: A Practical Approach. CRC Press, USA.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Tecnologia Alimentar II / Food Technology II	2º Ano	2º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Maria Margarida Cortês Vieira	Carga letiva na UC: 30 h (2 h/semana)	
Outros docentes:		
Jorge Pereira	Carga letiva na UC: 30 h (2 h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Esta unidade curricular foi desenhada para ajudar o aluno a reconhecer a importância das operações de conservação dos alimentos processados. No final da unidade o aluno deverá ser capaz de</p> <p>A. Conhecer o processo de aquecimento/arrefecimento dos alimentos</p> <p>B. Descrever os processos de conservação de alimentos por subtração de calor</p> <p>C. Saber identificar quais os microrganismos alvo e parâmetros de qualidade determinantes na conservação dos alimentos</p> <p>D. Descrever os processos de conservação de alimentos por aplicação de calor</p> <p>This course unit is designed to help the student recognize the importance of the preservation of processed foods. At the end of the unit students should be able to</p> <p>A. Know the heating/cooling process of food.</p> <p>B. Describe food preservation processes by subtracting heat.</p> <p>C. Identify the target microorganisms and major quality parameters in food preservation</p> <p>D. Describe the heat food processes of preservation</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Princípios de Transferência de Calor em Estado não Estacionário</p> <p>2. Refrigeração e Congelação de Alimentos. Propriedades dos Alimentos, Depressão do Ponto de Congelação, Formação de Cristais de Gelo. Ciclo de Refrigeração, Cartas de Pressão-Entalpia, Fluidos Refrigerantes. Previsão das velocidades. Equação de Plank e equações modificada. Equipamento. Armazenamento. Efeito da Congelação e do armazenamento sobre os alimentos.</p> <p>3. Tratamentos pelo Calor</p> <p>Resistência dos Microrganismos ao Calor. Velocidade de penetração de calor. Curvas de Velocidade e de tempo de morte térmica, D e z.</p> <p>3.1 Branqueamento. Métodos e Equipamento, Tempo de Branqueamento, Efeito nos Alimentos.</p> <p>3.2 Pasteurização. Pasteurização de Alimentos Embalados e de Líquidos Não Embalados. Equipamento, Tempo de Pasteurização, Efeito da Pasteurização nos Alimentos.</p> <p>3.3 Esterilização. Métodos e Equipamento. Avaliação da esterilização. Tempo de Processamento. Efeito da Esterilização nos Alimentos.</p> <p>1. Principles of heat transfer in unsteady state</p> <p>2. Cooling and freezing food. Properties of foods, Depression of freezing point, the formation of ice crystals the refrigeration cycle, Pressure-enthalpy, Refrigerants.</p>		



Prediction of speeds. Plank equation and modified equations. Equipment. Effect of Freezing storage, and storage on the food.

### 3. Heat treatments

Resistance of microorganisms to heat. Heat penetration rate. Rate and thermal death time curves, D and z values.

3.1 Blanching. Methods and equipment, Blanching time. Effects on food.

3.2 Pasteurisation. Pasteurisation of packaged foods and liquids not packed. Equipment, pasteurization, Pasteurisation effect in foods.

3.3 Sterilization methods and equipment. Sterilization assessment. Process time. Effect of Sterilization in food.

### **Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

Nas secções anteriores identificaram-se os objetivos e competências com letras e numeraram-se os conteúdos. De forma similar àquela preconizada por uma matriz de alinhamento, listam-se as competências para as quais os conteúdos programáticos contribuem:

1 – A

2 – B

3 – C, D

In previous sections the objectives and skills were identified with letters and the syllabus contents with numbers. In a similar manner as an aligned matrix the list of skills for which the syllabus content contributes, is here presented:

1 – A

2 – B

3 – C, D

### **Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

A disciplina está estruturada em aulas: (i) teóricas (ii) teórico-práticas de apoio às teóricas com resolução de exercícios teórico-práticos; (iii) de orientação tutorial para esclarecimento de dúvidas e (iv) práticas para realização de trabalhos laboratoriais.

A avaliação de conhecimentos compreende duas partes, teórica (50 %) e prática (50 %). Para aprovação na disciplina é necessário obter uma classificação igual ou superior a dez valores em cada uma das componentes, teórica e prática.

A avaliação da componente teórica pode ser feita por exame final ou por frequência (realização de dois testes individuais escritos), cuja classificação não deverá ser inferior a oito valores. A classificação da componente prática é obtida pela média aritmética das classificações dos relatórios de grupo sobre os trabalhos práticos realizados.

The course is divided into: (i) lectures, which covers the several unit operations in food processing, (ii) theoretical and practical classes, providing problem solving (iii) tutorship and (iv) the laboratory classes in our pilot plant where the student has the opportunity to better understand all the unit operations.

The assessment has two parts, theoretical and practical, with weights of 50% and 50%, respectively. It is necessary to obtain not less than ten values in each of the components, theoretical and practical, respectively, in which the student should reach a mark above 10/20 points.

The assessment of the theoretical component is done during classes with continuous evaluation and two partial exams or by final exam. Evaluation of component is the arithmetic mean of the results obtained in the various moments of evaluation, conducted after implementation of the projected work.

### **Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

O desenvolvimento de conhecimentos nas áreas referidas é proporcionado por exposições teóricas, aplicações na resolução de exercícios/problemas e trabalhos na fábrica piloto, permitindo a aplicação do conhecimento adquirido, bem como a consolidação das competências aprendidas.

The development of knowledge in these areas is provided by theoretical lectures, applications in problem solving and work on pilot plant, allowing the application of the knowledge acquired, as well as the consolidation of skills



**UAlg ISE**

UNIVERSIDADE DO ALGARVE  
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA

learned.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Geankoplis, C.J. 2003. Transport Processes and Separation Process Principles (Includes Unit Operations) Prentice Hall (4th Edition).

Jackson, A. T. and Lamb, J. 1991. Calculations in Food and Chemical. Engineering. McMillan publishing Co., Inc. New York.

Rotstein, E., Singh, R.P. and Valentas, K.I. (Ed.). 1997. Handbook of Food Engineering Practice CRC Press, NY, USA.

Singh, R.P. and Heldman, D.R. 2013. Introduction to Food Engineering. Academic Press, Inc. (5th Edition).

Toledo, R.T. 2007. Fundamentals of Food Process Engineering. Chapman and Hall. (2nd Edition)

Vieira M., Ho P. (Ed.) 2008. Experiments in Unit Operations and Processing of Foods, Springer.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Biotecnologia Alimentar / Food Biotechnology	3º Ano	1º Semestre
Nº de ECTS: 4		
Docente responsável:		
Célia Maria Brito Quintas	Carga letiva na UC: 22,5 h (1,5 h/semana)	
Outros docentes:		
Patrícia Nunes	Carga letiva na UC: 22,5 (1,5 h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Esta unidade curricular tem como objetivos fornecer ferramentas que permitam:</p> <p>A. Conhecer os principais grupos microbianos envolvidos na produção de alimentos.</p> <p>B. Compreender as atividades metabólicas dos microrganismos envolvidos na produção de alimentos e as consequências dessas atividades.</p> <p>C. Descrever os processos de fabrico de alimentos fermentados produzidos em várias regiões do mundo.</p> <p>D. Compreender a importância da diversidade fisiológica dos microrganismos na inovação e na produção de novos alimentos fermentados.</p> <p>The main objective of this course is to supply tools to:</p> <p>A. To know the main microbial groups used in the manufacture of fermented food.</p> <p>B. To understand the metabolic activities of fungi, yeasts and bacteria used in the production of fermented food and predict the results of those activities.</p> <p>C. To describe the production processes of the major fermented foods produced around the world.</p> <p>D. Understand the importance of physiological diversity of microorganisms in innovation and production of new fermented foods.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Microrganismos nos alimentos fermentados. Bactérias lácticas, Bifidobactérias, Bactérias Propiónicas, Bactérias acéticas; Leveduras; Fungos filamentosos</p> <p>2. Atividades metabólicas: Fermentação homoláctica e heteroláctica; Fermentação alcoólica. Efeito de Crabtree; “Fermentação” maloláctica; Acetificação</p> <p>3. Ação de bactérias lácticas e bifidobactérias nos alimentos e na saúde humana</p> <p>4. Alimentos probióticos, prebióticos e simbióticos</p> <p>5. Alimentos fermentados: azeitonas; vinagre; pão; enchidos; iogurte; leites fermentados probiótico; queijos, cacau, derivados de soja, bebidas alcoólicas</p> <p>1. Microorganisms in fermented food. Lactic acid bacteria, bifidobacteria, propionic bacteria, acetic bacteria, Yeasts, Filamentous fungi</p> <p>2. Metabolic activities: homolactic and heterolactic fermentations; Alcoholic fermentation. Crabtree effect, Malolactic fermentation, Acetification</p> <p>3. Effect of lactic acid bacteria and bifidobacteria in food and in human health</p> <p>4. Probiotic, Prebiotic, Symbiotic food</p> <p>5. Fermented food: table olives, bread, vinegar, meat, yogurt, probiotics, cheese, cocoa, soya products, alcoholic beverages</p>		

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

A coerência dos conteúdos programáticos (números) com os objetivos (letras) será demonstrada através da seguinte matriz de alinhamento:

1. A
2. B
3. B
4. B,D
5. B,C

The consistency of the syllabus (numbers) with objectives (letters) will be demonstrated true the following alignment matrix:

1. A
2. B
3. B
4. B,D
5. B,C

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

As aulas teóricas incluem apresentações, explicações, exemplos e sessões de discussão de artigos técnico/científicos. Nas aulas práticas realizam-se trabalhos em laboratório sobre processos fermentativos (iogurte, azeitonas de mesa, alimentos de soja), elaboram-se diagramas de fabrico de alimentos fermentados, discutem-se os resultados das aulas práticas e prepararam-se os relatórios Realizar-se-ão 1 ou 2 visitas de estudo. A avaliação incide sobre a componente teórica (60%) e a componente prática (40%). A componente prática é de carácter obrigatório. A componente teórica é avaliada através de um Teste escrito e de um seminário apresentado oralmente. A componente prática é avaliada através de um Teste escrito e de um relatório escrito.

Theoretical lessons are based on oral exposition, explanations, examples and in sessions where students present and discuss scientific articles. In Practical lessons students perform experimental work to study fermentation processes (Yogurt (milk and soya), table olives and wine and organize production diagrams, discuss results obtained during the practical lessons and make reports. During the semester 1 or 2 study visits, will be done. The assessment focus on the theoretical component (60%) and practical component (40%). Practical lessons are mandatory. The theoretical component will evaluated through a written test and a seminar presented orally. The practical component is assessed through a written test and a report of experimental lessons.

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

As metodologias de ensino selecionadas para a leção das aulas teóricas decorrem da necessidade de transmitir uma série de conhecimentos fundamentais subjacentes aos objetivos A e B (A. Conhecer os principais grupos microbianos envolvidos na produção de alimentos; B. Compreender as atividades metabólicas dos microrganismos envolvidos na produção de alimentos e as consequências dessas atividades.) de uma forma sólida. As sessões de discussão de artigos técnico/científicos disponíveis na biblioteca online permitem compreender a importância da diversidade microbiana e da inovação na produção de alimentos fermentados novos e assim atingir os objetivos C e D. As aulas práticas constituirão oportunidades para acompanhar experimentalmente a produção de alimentos fermentados (iogurte (leite e soja), azeitonas de mesa, vinho). As visitas de estudo complementam as aulas teóricas e práticas.

The teaching methodologies selected for lectures derive from the need to teach fundamental knowledge underlying goals A and B (A. To know the main microbial groups used in the manufacture of fermented food. B. To understand the metabolic activities of fungi, yeasts and bacteria used in the production of fermented food and predict the results of those activities). The presentation of technical/scientific articles allow the understanding of the relevance of microbial diversity in innovation and in the production of new fermented food achieving goals C



and D (C. To describe the production processes of the major fermented foods produced around the world. D. Understand the importance of physiological diversity of microorganisms in innovation and production of new fermented foods). Practical classes provide opportunities for students to follow experimentally the production of fermented food (Yogurt, table olives, wine). Study visits complement the theoretical and practical lessons.

## **Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Cocolin L.; Ercolini, D., (eds) (2008) Molecular Techniques in the microbial Ecology of Fermented Foods. Springer, NY, USA, 280 pp.

Hutkins, R W (2006) Microbiology and Technology of Fermented Foods. Blackwell Publishing, USA, 473 pp.

Plessa, S; Bosnea, L; Alexopoulos, A; Bezirtzoglou, E (2012) Potential effects of probiotics in cheese and yogurt production. Engineering Life Sciences 12: 433-440.

Ravyts, F; De Vuyst, L; Leróy, F (2012) Bacteria diversity and functionalities in food fermentations. Engineering Life Sciences, 12: 356-367.

Salminen, S; Wright, A (eds) (2004) Lactic Acid Bacteria: Microbiology and Functional Aspects. Marcel Dekker, Inc., New York, USA. 633 pp.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Design Higio-Sanitário de Equipamentos e Instalações / Hygienic Design of Equipment and Facilities	3º Ano	1º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Maria Margarida Cortês Vieira	Carga letiva na UC: 45 h (3 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Após a conclusão do curso, os participantes devem ter:</p> <p>A. conhecimento sobre a legislação e orientações em matéria de segurança alimentar e design higiénico</p> <p>B. capacidade para identificar os riscos nas áreas de produção de alimentos e fazer propostas de melhoria</p> <p>C. conhecimentos sobre mecânica e métodos de limpeza e saneamento.</p> <p>D. capacidade de validar a eficiência da limpeza</p> <p>E. conhecimento de tecnologias emergentes e de como e quando as aplicar</p> <p>F. capacidade de realizar tarefas em equipa</p> <p>After successful completion of the course, the participants must have:</p> <p>A. knowledge on legislation and guidelines in the field of food safety and hygienic design</p> <p>B. ability to identify risks in food production areas and to make proposals for improvement</p> <p>C. knowledge on mechanics and methods of cleaning and sanitation.</p> <p>D. ability to validate cleaning efficiency</p> <p>E. knowledge on emerging cleaning technologies and how and when to apply them</p> <p>F. ability to conduct tasks in teamwork</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Princípios de Projeto e engenharia higio-sanitários: legislação existente e requisitos do projeto higio-sanitário</p> <p>2. Princípios de projeto higio-sanitário de construção de instalações fabris: projeto de edifícios e projeto de espaços</p> <p>3. Projeto higiénico de equipamento e linhas de processamento, design de válvulas, bombas e condutas.</p> <p>4. Materiais de construção e técnicas. Tipos de soldagem, tratamentos - nanotecnologia aplicada para o aprimoramento de materiais e/ou suas funcionalidades.</p> <p>5. Limpeza e desinfecção de superfície. Limpeza no local, CIP (cleaning in place) limpeza fora do local, COP (cleaning out of place), limpeza de permutadores de calor, limpeza de tanques. Métodos de validação da limpeza.</p> <p>6. Novas tendências na limpeza e desinfecção sustentável. Novas tecnologias aplicadas à limpeza e desinfecção (e.g.: ozono, radiação UV, tratamento enzimático).</p> <p>1. Principles of Hygienic Design and Engineering: Legislation/legislative background and Requirements of Hygienic design</p> <p>2. Hygienic design of Factories: Building design and Zoning design</p> <p>3. Hygienic design of components and processing lines, Design of valves, pipes and pumps, Hygienic control by sensors</p> <p>4. Materials of Construction and Techniques. Kinds of welding, surface treatments. Nanotechnology applied for the enhancement of materials and/or their functionality</p>		

5. Cleaning and disinfection. Cleaning-in-place, CIP. Cleaning-out-of-place, COP. Cleaning of Heat exchangers, cleaning of tanks. Methods to validate cleaning  
6. New trends in cleaning and disinfection. Sustainable new technologies applied to cleaning and disinfection (ozone, UV radiation, enzymatic treatment)

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

Nas secções anteriores identificaram-se os objetivos e competências com letras e numeraram-se os conteúdos. De forma similar àquela preconizada por uma matriz de alinhamento, listam-se as competências para as quais os conteúdos programáticos contribuem:

- 1 – A
- 2 – B
- 3 – B, C, F
- 4 – B, C, F
- 5 – D, F
- 6 – E, F

In the previous sections the objectives and competencies were identified with letters and the course contents numbered. Similarly, to an alignment matrix, we list the skills for which each of the course topics contributes:

- 1 – A
- 2 – B
- 3 – B, C, F
- 4 – B, C, F
- 5 – D, F
- 6 – E, F

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

Exposição teórica; Resolução de exercícios/problemas; Estudo de casos; Discussão em aula.  
Metodologia de avaliação: uma prova de avaliação, teórico-prática, com ponderação de 75% da nota final, e elaboração de um trabalho escrito reportando a análise dum caso de estudo, valendo 25%.

Lectures, Exercises/problem solving; Case Studies; Discussion in class.  
The final grade will be the result of a final test (worth 75% of the final grade) and a homework assignment reporting the analysis of a study case (which corresponds to 25% of the final grade).

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

O professor dá aulas com a revisão geral do assunto cobrindo quer os tópicos fundamentais quer os aplicados. Projeto baseado na aprendizagem onde grupos de estudantes fazem um plano de higienização para uma linha de produção. O trabalho resulta num relatório escrito. Laboratórios de identificação de erros na conceção de equipamentos, limpeza e validação da eficiência dessa limpeza. A avaliação será feita da seguinte maneira: Componente teórica individual (teste individual 50%); Componente prática (Relatórios 25% + Projeto – 20%).

The teacher teaches with the overhaul of the subject covering both the fundamental and the applied topics. Learning-based project where groups of students are required to make a hygiene plan for a production line. The work results in a written report. Error identification laboratories in design of equipment, cleanliness and efficiency of cleaning validation. The evaluation shall be made as follows: theoretical component (individual test 25%); Practical component with teamwork (laboratory report 25% + project report 50%).

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Baker, CGJ (2013) Handbook of Food Factory Design. Springer Science & Business Media, 504 pp.

Handbook of Hygiene Control in the Food Industry (2005) (Woodhead Publishing Series in Food Science,



Technology and Nutrition) HLM Lelieveld (Editor), MA Mostert (Editor), J Holah (Editor)

Hygienic design of food factories, (2011) Edited by J Holah, Campden BRI, UK and H L M Lelieveld, formerly Unilever R&D, The Netherlands.

Hygienic Equipment Design Criteria, (2004) 2nd Edition. EHEDG Guidelines. Campden and Chorleywood Food Research Association.

Jung, HH (Ed.). (2007) Packaging for nonthermal Processing of food. Wiley

Saravacos, G; Kostaropoulos, AE (2015) Handbook of Food Processing Equipment. Series Ed. Cánovas, G.V.B. Springer 775pp.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Saúde Pública / Public Health	3º Ano	1º Semestre
Nº de ECTS: 3		
Docente responsável:		
Jessie Mara Donaire Bosisio de Melo	Carga letiva na UC: 15 h (1 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Esta unidade curricular tem como objetivo fornecer ferramentas que permitam:</p> <p>A. Definir conceitos e terminologia específica no domínio da Epidemiologia.</p> <p>B. Definir as categorias dos agentes de doenças infecciosas.</p> <p>C. Identificar as características dos agentes infecciosos, tais como infectividade, patogenicidade, virulência e período de incubação.</p> <p>D. Definir os termos quantitativos utilizados em surtos epidémicos de doenças infecciosas.</p> <p>E. Descrever os procedimentos utilizados para a investigação de um surto epidémico de origem alimentar.</p> <p>F. Conhecer as medidas de Saúde Pública aplicáveis às doenças infecciosas de origem alimentar.</p> <p>G. Conhecer o impacto da globalização da indústria alimentar na expansão das doenças infecciosas de origem alimentar.</p> <p>H. Relacionar os conhecimentos adquiridos em Saúde Pública e Epidemiologia aos temas apresentados no âmbito da Segurança Alimentar.</p> <p>The main objective of this course is to supply tools to:</p> <p>A. Define specific concepts and terminology in the field of epidemiology.</p> <p>B. Define categories of infectious disease agents.</p> <p>C. Identify the features of infectious agents, such as infectivity, pathogenicity, virulence and incubation period.</p> <p>D. Define the quantitative terms used in epidemic outbreaks of infectious diseases.</p> <p>E. Describe the procedures used for investigation of a food-borne outbreak.</p> <p>F. Learn the Public Health measures which can be applied in the prevention of food-borne infectious diseases.</p> <p>G. Understand the impact of food industry globalization on the spreading of food-borne infectious diseases.</p> <p>H. Relate the knowledge acquired in Public Health and Epidemiology to the context of Food Safety.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Introdução à epidemiologia.</p> <p>1.1 Princípios e conceitos de epidemiologia.</p> <p>1.2 Terminologia específica da epidemiologia.</p> <p>2. Transmissão de doenças infecciosas.</p> <p>2.1 Reservatórios das doenças infecciosas</p> <p>2.2 Vias de transmissão</p> <p>3. Panorama global das doenças infecciosas</p> <p>3.1 Epidemias, endemias e pandemias</p> <p>3.2 Impacto da importação e exportação dos alimentos</p> <p>3.3. Doenças infecciosas emergentes e reemergentes</p> <p>4. Bioterrorismo: alimentos como armas biológicas.</p>		

5. Medidas de Saúde Pública para o controlo de doenças infecciosas.
  - 5.1. Saúde Pública e epidemiologia das doenças infecciosas de origem alimentar.
  - 5.2 Surtos epidémicos do foro alimentar.
  - 5.3 Epidemiologia descritiva de um caso de estudo.

1. Introductions to epidemiology
  - 1.1 Principles and concepts of epidemiology
  - 1.2. Specific terminology of epidemiology
2. Means of transmission of infectious diseases and endemics
  - 2.1 Infectious disease reservoirs
  - 2.2 Transmission routes
3. Global picture of infectious disease
  - 3.1 Epidemics and pandemics
  - 3.2 Impact of food products import and export
  - 3.3 Emerging and reemerging infectious diseases
4. Bioterrorism: foods products as biological weapons
5. Public health measures for the control of infectious diseases
  - 5.1 Public Health and food-borne infectious diseases epidemiology
  - 5.2 Food-borne outbreaks
  - 5.3 Descriptive epidemiology of a case study.

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

Nas secções anteriores os objectivos estão identificados por letras e os conteúdos programáticos por números. A coerência entre objectivos e conteúdos está demonstrada na seguinte matriz de alinhamento:

- 1 – A,B
- 2 – C,D
- 3 – C,D,E;F
- 4 – C,D,E,F,G,H
- 5 – A,B,C,D,E,F,G,H

In the previous sections the objectives and skills are identified by letters and the content is properly numbered in an array of alignment, thus it is possible to relate to what skill each part of the syllabus is contributing to:

- 1 – A,B
- 2 – C,D
- 3 – C,D,E,F
- 4 – C,D,E,F,G,H
- 5 – A,B,C,D,E,F,G,H

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

A metodologia de ensino será baseada na leccionação de aulas teóricas e teórico-práticas. Os instrumentos de avaliação incluem apresentações escritas (50%) e orais (50%) de trabalhos de pesquisa bibliográfica ou análise e discussão de casos de estudo, textos e artigos de jornais científicos no âmbito da disciplina.

The teaching methodology is based on the teaching of theoretical and case study problems. The assessment instruments include written (50%) and oral (50%) presentations of bibliographical research or analysis and discussion of case studies, technical-scientific texts and papers related to the subject.

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

O desenvolvimento de conhecimentos nos temas referidos é proporcionada por exposições teóricas e pela aquisição de conhecimentos através da análise de casos de estudo, seminários, textos e/ou artigos de carácter técnico-científico. Tal metodologia tem por objectivo permitir a criação de grupos de discussão e de debate crítico

dos temas, para além de privilegiar uma aprendizagem dinâmica e interactiva onde se torna possível a aplicação das competências adquiridas a situações reais ou simuladas.

The acquisition of knowledge on the listed topics is provided by theoretical expositions and through the analysis of case studies, seminars, technical-scientific texts and articles. This methodology aims to allow the critical discussion of the themes, in addition to creating a dynamic and interactive learning, where it will be possible to apply the acquired skills to real or simulated situations.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Carr, S; Unwin, N; Pless-Mulloli, T (2007) An Introduction to Public Health and Epidemiology. 2nd edition. McGraw-Hill, Berkshire, England 176 pp.

Center for Disease Control and Prevention. Principles of Epidemiology, (2000) 2nd edition. Atlanta, USA 511 pp.

Entis, P (2007) Food Safety: Old Habits, New Perspectives. (AMS) American Society for Microbiology Press. Wahington, USA 400 pp.

Friis, RH; Sellers, TA (2009) Epidemiology for Public Health Practice, 4th edition. Jonas and Bartlett Publishers. Boston, USA 771 pp.

Gordis, L (2009) Epidemiology, 4th edition. Saunders Elsevier, Philadelphia, USA 375 pp.

Ho, P; Vieira, M (2005) Case Studies in Food Safety and Environmental Health. ISEKI- Integrating Safety and Environment Knowledge into Food Studies. Springer, New York, USA 93 pp.

M'ikanatha, NM; Lynfield, R; Van Beneden, CA; De Valk, H (2007) Infectious Disease Surveillance 1st edition. Blackwell Publishing, USA 538 pp.

Wilson, F; Mabhala, M (2008) Key Concepts in Public Health. Sage Publications, Ltd. London 304 pp.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar / Food Safety Management Systems	3º Ano	1º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Isabel Maria Carneiro Ratão	Carga letiva na UC: 60 h (4 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Esta unidade curricular tem como objetivo fornecer ferramentas que permitam:</p> <p>A. Identificar e distinguir diferentes sistemas de gestão da segurança alimentar;</p> <p>B. Compreender os requisitos e vantagens associados a sistemas de gestão da segurança alimentar;</p> <p>C. Reconhecer a adequação da implementação dos requisitos de diferentes sistemas de gestão da segurança alimentar em casos práticos;</p> <p>D. Implementar e manter Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar, de acordo com os vários referenciais: BRC Food, IFS Food, ISO 22000;</p> <p>E. Compreender os passos necessários para a realização de auditorias a Sistemas de Segurança Alimentar</p> <p>This course aims to provide tools that allow:</p> <p>A. To identify and to distinguish different food safety management systems;</p> <p>B. To understand the requirements and benefits associated to food safety management systems;</p> <p>C. To recognize the implementation adequacy of the requirements of different management food safety systems using case studies;</p> <p>D. To implement and maintain systems of food safety management, according to various referential standards: BRC Food, IFS Food, ISO 22000;</p> <p>E. To understand the necessary steps to carry out audits of Food Safety Systems</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. NP EN ISO 22000:2005</p> <p>1.1. Compatibilidade com a NP EN ISO 9001:2015 e a interligação com outros referenciais</p> <p>1.2. Papel como referencial de certificação</p> <p>1.3. Equipa HACCP</p> <p>1.4. Descrição do processo e medidas de controlo</p> <p>1.5. Estabelecimento do programa de pré-requisitos</p> <p>1.6. Identificação dos perigos e determinação dos níveis aceitáveis</p> <p>1.7. Avaliação de risco</p> <p>1.8. Determinação dos Pontos Críticos de Controlo</p> <p>1.9. Seleção e avaliação de medidas de controlo</p> <p>1.10. Validação das medidas de controlo</p> <p>1.11. Verificação</p> <p>2. BRC - Global Standard for Food Safety (Versão 7).</p> <p>2.1. Sistema de gestão da segurança alimentar</p>		

- 2.2. Requisitos
- 2.3. Protocolo de auditoria
- 2.4. Gestão e governança do sistema
- 3. IFS (International Featured Standards) Food (Versão 6)
  - 3.1. Protocolo de auditoria
  - 3.2. Processo de certificação
  - 3.3. Atribuição do certificado
  - 3.4. Revisão da norma
  - 3.5. Programa de integridade do IFS
  - 3.6. Requisitos para os organismos de acreditação e certificação.
- 1. NP EN ISO 22000: 2005
  - 1.1. Compatibility with the NP EN ISO 9001: 2015 and relation with other references
  - 1.2. Role as certification framework
  - 1.3. HACCP team
  - 1.4. Process description and control measures
  - 1.5. Establishment of the prerequisites program
  - 1.6. Hazard identification and determination of acceptable levels
  - 1.7. Risk assessment
  - 1.8. Determination of Critical Control Points
  - 1.9. Selection and evaluation of control measures
  - 1.10. Validation of control measures
  - 1.11. Verification
- 2. BRC - Global Standard for Food Safety (Version 7)
  - 2.1. Food safety management System
  - 2.2. Requirements
  - 2.3. Audit protocol
  - 2.4. Management and governance system
- 3. IFS (International Featured Standards) Food (Version 6)
  - 3.1. Audit protocol
  - 3.2. Certification process
  - 3.3. Certificate award
  - 3.4. Revision of the standard
  - 3.5. IFS Integrity Program
  - 3.6. Requirements for accreditation and certification bodies.

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

A coerência dos conteúdos programáticos (números) com os objetivos (letras) será demonstrada através da seguinte matriz de alinhamento:

- 1 – A, B, C, D
- 2 – A, B, C, D, E
- 3 – A, B, C, D, E

Coherence of the contents (numbers) with the objectives (letters) will be demonstrated by the following alignment matrix:

- 1 – A, B, C, D
- 2 – A, B, C, D, E
- 3 – A, B, C, D, E

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

As aulas teóricas serão lecionadas por exposição das diversas matérias.  
As restantes serão lecionadas através de métodos de aprendizagem ativa, em que os alunos realizam trabalho de grupo em sala (80% da avaliação). Este trabalho de grupo consiste na simulação da conceção de um sistema de gestão da segurança alimentar, com base na norma adequada, o que permitirá aos alunos ter um conhecimento profundo da referida norma. Adicionalmente, será preparada uma auditoria ao sistema que acabaram de simular. No final do semestre será realizada uma apresentação oral, seguida de uma discussão (20% da avaliação), onde os alunos terão a oportunidade de simular uma reunião com a direção da empresa, na qual explicam o sistema que acabaram de implementar.

The theoretical lectures will be taught by exposure of various materials.  
The remaining will be taught through active learning methods, where students undertake group work in the classroom (80% of the evaluation). These group work consists in the simulation of a food safety management system design, based on the appropriate standard, which will allow students to have a thorough knowledge of the standards. Additionally, an audit to the system previously simulated will be prepared.  
At the end of the semester an oral presentation will be held, followed by a discussion (20% of the evaluation), where students will have the opportunity to simulate a meeting with the company's management, during which they could explain the system that they just implement.

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

Através das metodologias de ensino propostas os alunos conseguirão atingir os objetivos através da obtenção de conhecimentos nas áreas referidas proporcionada por exposições teóricas, e do desenvolvimento desses mesmos conhecimentos através de uma metodologia tipo formação-ação, que permita garantir uma aprendizagem dos conceitos expostos, através da aplicação imediata dos conceitos teóricos a situações práticas concretas (caso estudo).

Through the proposed teaching methodologies students will be able to achieve the goals by obtaining knowledge in these areas provided by theoretical expositions, and the development of those skills through a methodology type training action, to guarantee the learning of the exposed concepts through immediate application of theoretical concepts to specific practical situations (case study).

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

- BRC (2015). Global Standard for Food Safety (Versão 7). British Retail Consortium, UK, 124
- CAC (2003). Código Internacional de Práticas Recomendadas – Princípios Gerais de Higiene dos Alimentos (CAC/RCP 1-1969 Rev. 4-2003). Comissão do Codex Alimentarius, World Health Organization Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma, 56 p.
- IFS (2012). International featured standards – Standard for auditing quality and food safety of food products (versão 6), 152 p.
- IPQ (2005). NP EN ISO 22000:2005 - Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar. Instituto Português da Qualidade, Lisboa, 53 p.
- IPQ (2015). NP EN ISO 9001:2015 – Quality Management Systems – Requirements, Intern Standards. Instituto Português da Qualidade, Lisboa.
- ISO (2005). ISO/TS 22004:2005 - Food safety management systems — Guidance on the application of ISO 22000:2005. ISO copyright office. Geneva. Switzerland
- Regulamento (CE) n.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004, relativo à higiene dos géneros alimentares.Parlamento Europeu e do Conselho. Jornal Oficial da União Europeia, L139, 54 p.

Regulamento (CE) nº 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004, que estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L139/55,151 p.

Regulamento CE nº 854/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004, que estabelece regras específicas de organização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L139/206,115 p.

Regulamento (CE) nº 1441/2007 da Comissão de 5 de dezembro de 2007, que altera o Regulamento (CE) nº 2073/2005, relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentares. Jornal Oficial da União Europeia, L322, pp. 12-29.

Regulamento (CE) nº 1881/2006 da Comissão de 19 de dezembro de 2006, que fixa os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentares. Jornal Oficial da União Europeia, L364/5, 24 p.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Toxicologia de Alimentos / Food Toxicology	3º Ano	1º Semestre
Nº de ECTS: 4		
Docente responsável:		
Gil Vicente da Conceição Fraqueza	Carga letiva na UC: 30 h (2 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Estudo dos princípios básicos da toxicologia de alimentos relacionados com a contaminação de alimentos na sua produção, transformação e embalagem. Esta unidade curricular tem como objetivo fornecer ferramentas que permitam:</p> <p>A. Conhecer os perigos tóxicos das substâncias a que estamos expostos.</p> <p>B. Reconhecer a importância da Toxicologia como determinante na melhoria da qualidade dos alimentos, bem como do ambiente e da saúde das populações.</p> <p>C. Conhecer os principais índices toxicológicos.</p> <p>D. Conhecer os principais testes toxicológicos.</p> <p>E. Dar indicações sobre a toxicidade de moléculas que se encontrem presentes nos alimentos, bem como modos de diminuir a sua presença nos alimentos.</p> <p>F. Conhecer benefícios e riscos das substâncias e utilizar este critério para justificar a escolha de uma das substâncias como ingrediente de um produto alimentar.</p> <p>Study of the basic principles of food toxicology related to food contamination in their production, processing and packaging. The main objective of this course is to supply tools to:</p> <p>A. Know the dangers of toxic substances that we are exposed.</p> <p>B. Recognize the importance of Toxicology as a determinant in improving the quality of food and the environment and the health of populations.</p> <p>C. Know the main toxicological indices.</p> <p>D. Know the main toxicological tests.</p> <p>E. Provide an indication of the toxicity of molecules that are present in food as well as methods of reducing its presence in food.</p> <p>F. Know the benefits and risks of substances and use this criterion to justify the choice of substance as an ingredient in a food product.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Princípios de toxicologia. Dose/Resposta. Segurança. Toxicocinética. Toxicodinâmica.</p> <p>2. Testes toxicológicos. Toxicologia clássica. Toxicidade aguda. Toxicidade subcrónica. Toxicidade crónica.</p> <p>3. Toxicologia genética. Exemplos de testes.</p> <p>4. Biotransformação. Reações da Fase I e reações da Fase II. Efeitos da dieta na biotransformação. Indução metabólica.</p> <p>5. Contaminantes tóxicos presentes nos alimentos provenientes de efluentes/resíduos industriais.</p> <p>6. Hidrocarbonetos clorados. Dioxinas e PCBs.</p> <p>7. Metais pesados. Cádmio. Chumbo. Mercúrio.</p>		

8. Toxicidade de aditivos alimentares. Conservantes e Antioxidantes.
9. Pesticidas.
10. Substâncias tóxicas formadas durante o processamento de alimentos.
11. Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos e N-nitrosaminas.
12. Toxinas de origem microbiana.
13. Substâncias tóxicas presentes naturalmente nos animais e nos vegetais.

1. Principles of toxicology. Dose / Response. Security. Toxicokinetics. Toxicodynamic.
2. Toxicological tests. Classic Toxicology. Acute toxicity. Subchronic toxicity and Chronic Toxicity.
3. Genetic Toxicology. Examples of tests.
4. Biotransformation. Phase I and Phase II reactions. Effects of diet on biotransformation. Metabolic induction.
5. Toxic contaminants in food from industrial waste.
6. Chlorinated hydrocarbons. Dioxins and PCBs.
7. Heavy metals. Cadmium. Lead. Mercury.
8. Food additives toxicity. Preservatives and antioxidants.
9. Pesticides.
10. Toxic substances formed during food processing.
11. Polycyclic aromatic hydrocarbons and N-nitrosamines.
12. Toxins from microbial sources.
13. Toxic substances naturally present in animals and plants.

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

Os alimentos são essenciais para o desenvolvimento e manutenção da saúde dos indivíduos por isso os alimentos devem ser produzidos de modo a não perturbarem a saúde dos indivíduos. Deste modo, muitas substâncias tóxicas podem existir nos alimentos, contaminar os alimentos ou formarem-se durante o seu processamento por isso é importante conhecer quais os efeitos destas substâncias tóxicas e prevenir o seu aparecimento nos alimentos. Os conteúdos programáticos propostos pretendem que o aluno obtenha os conhecimentos essenciais a poder atuar no sentido de prevenir e diminuir os efeitos tóxicos que podem advir da presença dessas substâncias nos alimentos. Nas secções anteriores os objectivos e competências estão identificados por letras e os conteúdos estão devidamente numerados. À semelhança de uma matriz de alinhamento poderá assim observar-se para que objetivo é que os conteúdos programáticos contribuem:

- 1 - B,C,D
- 2 - C,D
- 3 - C,D
- 4 - B,E,
- 5 - A,B,E,F
- 6 - A,B,E,F
- 7 - A,B,E,F
- 8 - A,B,E,F
- 9 - A,B,E,F
- 10 - A,B,E,F
- 11 - A,B,E,F
- 12 - A,B,E,F
- 13 - A,B,E,F

Food is essential for developing and maintaining the health of individuals so food must be produced so as not to disturb the health of individuals. Thus, many toxic substances can exist in food, contaminate food or form during the processing so it is important to know what the effects of these toxic substances and preventing its occurrence in foods. The proposed syllabus intend that the student obtain the essential knowledge to be able to act to prevent and reduce the toxic effects that may result from the presence of these substances in food. In the previous sections the objectives and competencies are identified by letters and the content is properly numbered.



Like an array of alignment, can thus be noted to what objective each part of the syllabus is contributing to:

- 1 - B,C,D
- 2 - C,D
- 3 - C,D
- 4 - B,E,
- 5 - A,B,E,F
- 6 - A,B,E,F
- 7 - A,B,E,F
- 8 - A,B,E,F
- 9 - A,B,E,F
- 10 - A,B,E,F
- 11 - A,B,E,F
- 12 - A,B,E,F
- 13 - A,B,E,F

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

Aulas teóricas lecionadas por exposição das diversas matérias. Trabalhos de grupo na análise de artigos técnico/científicos. Grupos de discussão. A avaliação é feita nos seguintes termos: A classificação será obtida pela realização de dois testes escritos ou pela realização de um exame final (ponderação de 70%) e pela apresentação/discussão de artigos técnico/científicos (ponderação de 30%).

Theoretical classes will be taught by oral exposition of the different subjects. Group work on the analysis of the technical / scientific articles. Discussion groups. The assessment will be performed by two written tests taking place or by a final exam (70%) and by the presentation/ discussion of a technical / scientific articles (30%).

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

Através das metodologias de ensino propostas os alunos conseguirão atingir os objetivos através da obtenção de conhecimentos nas áreas referidas proporcionada por exposições teóricas e ainda pela aquisição de conhecimentos através da análise de artigos técnico-científicos em grupo e sua exposição levando à criação de grupos de discussão e interiorização de conceitos de forma mais facilitada.

Through the proposed teaching methodologies students will be able to achieve the goals, gaining knowledge in these areas provided by theoretical expositions and also by acquiring knowledge through group work in the exploration of technical-scientific texts its presentation, leading to the creation of discussion groups and internalization of concepts so much easier.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Altug, T (2003) Introduction to Toxicology and Food. CRC Press, Boca Raton. Florida, 152 pp.

Concon, JM (1988). Food Toxicology vol I e II. Marcel Dekker Inc., New York, 1371 pp.

Dabrowski WM; Sikorski ZE (Eds.) (2005) Toxins in food. CRC Press LLC, New-York, EUA. 335 pp.

Helferich, W; Wenter, CK (2001) Food Toxicology. CRC Press, New York. 240 pp

Klaassen, CD; Watkins III, JB (2013) Casarett & Douls Toxicology: The Basic Science of Poisons. 8Th Edition McGraw-Hill, New York, 1454 pp.

Omaye, ST (2004) Food and nutritional toxicology. CRC Press LLC, New-York, EUA, 336 pp.

Shibamoto, T; Bjeldanes, LF (2009) Introduction to Food Toxicology 2nd. Edition, Academic Press, London, 320 pp.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Bebidas Alcoólicas: Qualidade e Segurança / Alcoholic Drinks: Quality and Safety	3º Ano	1º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Ludovina Rodrigues Galego	Carga letiva na UC: 60 h (4 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Esta unidade curricular tem como principais objetivos</p> <p>A. Conhecer diferentes bebidas alcoólicas e a sua evolução histórica.</p> <p>B. Analisar a qualidade das bebidas alcoólicas</p> <p>C. Avaliar o potencial efeito da alcoolemia como consequência do consumo de bebidas alcoólicas</p> <p>The main objective of this course are:</p> <p>A. To know different alcoholic beverages and its historical evolution</p> <p>B. To analyse the quality of alcoholic beverages</p> <p>C. To evaluate the potential effect of blood alcohol level as a result of alcohol consumption</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1 A evolução histórica das bebidas alcoólicas</p> <p>1.1 As primeiras bebidas alcoólicas</p> <p>1.2 As diferentes aplicações das bebidas alcoólicas ao longo da história</p> <p>1.3 Metodologias de produção tradicionais e sua evolução</p> <p>2 A qualidade e segurança das bebidas alcoólicas</p> <p>2.1 Aplicação de técnicas de análise de voláteis CG, HS-SPME-GC, GC-MS e HS-SPME-GC-MS no conhecimento da composição das bebidas alcoólicas.</p> <p>2.2 Aplicação de técnicas de análise de não voláteis (UV-Vis), HPLC e LC-MSn no conhecimento da composição das bebidas alcoólicas.</p> <p>3 As bebidas alcoólicas e o potencial de alcoolemia</p> <p>3.1 As misturas alcoólicas e o teor alcoólico</p> <p>3.2 Cálculo da potencial alcoolemia em diferentes situações</p> <p>1 The historical evolution of alcoholic beverages</p> <p>1.1 The beginning of alcoholic beverages production</p> <p>1.2 The different applications throughout history</p> <p>1.3 Traditional methodologies production and their evolution</p> <p>2 Alcoholic beverages quality and safety</p> <p>2.1 Technical application analysis of volatile compounds CG, HS-SPME-GC, GC-MS and HS-SPME-GC-MS to the alcoholic beverages knowledge composition.</p> <p>2.2 Technical application analysis non-volatile compounds (UV-Vis), HPLC and LC-MSn to the alcoholic beverages</p>		

knowledge composition.

3 Alcoholic beverages and the potential blood alcohol level

3.1 Alcoholic mixtures and alcohol proof

3.2 Calculation of potential blood alcohol level in different cases

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

A coerência dos conteúdos programáticos (números) com os objetivos (letras) será demonstrada através da seguinte matriz de alinhamento:

1 - A

2 - B

3 - C

The consistency of the syllabus (numbers) with objectives (letters) will be demonstrates true the fallowing alignment matrix

1 - A

2 - B

3 - C

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

A evolução histórica da produção de bebidas alcoólicas está ligada à evolução da técnica e do conhecimento científico, encontrando-se muita informação na parte introdutória dos artigos científicos da área da produção de algumas bebidas. As aulas deste bloco serão mais expositivas, cabendo também aos alunos a apresentação de temas à escolha sobre as bebidas alcoólicas e pontualmente convites a especialistas.

Na análise de bebidas alcoólicas serão aplicadas as técnicas correntes do Laboratório de Enologia como cromatografia gasosa (GC, HS-SPME-GC) e espetrometria UV-vis, no entanto pontualmente há colaboração com outros laboratórios para aplica das técnicas de HS-SPME-GC-MS e de LC-MSn que de momento são as mais aplicadas no controlo de qualidade e segurança das bebidas.

O estudo do potencial alcoólico de bebidas será feito, avaliando o teor alcoólico de misturas de bebidas e simulando a sua aplicação em diferentes situações, através da resolução de problemas.

A avaliação prevê a realização de um trabalho escrito com apresentação oral com tema à escolha sobre a evolução de qualidade de bebidas alcoólicas (30 %). A realização de um conjunto de trabalhos práticos com apresentação de um caderno de laboratório onde estejam os resultados obtidos e a sua discussão (30 %). Realização de um teste escrito (40 %). Serão dispensados de exame final os alunos que tiverem média de 10 valores no total sendo que em nenhuma das partes o resultado seja inferior a 8.

Teaching methodologies- The historical evolution of alcoholic beverages production is connected to the technical production and scientific knowledge development. The most important source of information is the introductory part of scientific articles about alcohol. The theoretical exposition is alternately present by the teacher, by invited experts and by students.

In the alcoholic beverages analysis will be applied the oenology laboratory current techniques such as GC, HS-SPME-GC and UV-vis spectrometry. However occasionally there are collaboration with other laboratory, where is possible to use the HS-SPME-GC-MS and the LC-MSn analysis, which currently are the most applied in the quality and safety control of beverages.

The study of potential blood alcohol level will be done by solving problems with different alcoholic mixtures and simulating their application in different cases.

Evaluation methodology – The assessment requires the presentation of a written and oral presentation work about an alcoholic evolution beverages theme with a weight of 30%. Performing a set of practical works with the presentation of a laboratory notebook where the results and the discussion are (30%), and also a resolution of a test with a 40% weight. Students who have less than 8 in any part may take a final exam with 100 % weighting.

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

**curricular (3000 caracteres)**

Os últimos 30 anos têm levado a uma revolução completa nos métodos de produção de bebidas alcoólicas, como consequência principalmente aos avanços das técnicas de análise de qualidade dessas bebidas. É importante conhecer o potencial das atuais técnicas de análise na evolução da qualidade e segurança das bebidas alcoólicas, usando casos práticos.

Na última década têm-se generalizado o consumo de bebidas de mistura alcoólicas e não alcoólicas, preparadas em bares ou noutros locais de diversão, existindo um grande desconhecimento do teor alcoólico dessas misturas e do seu potencial contributo para a alcoolemia. O estudo do teor alcoólico de mistura de bebidas, recorrendo a casos práticos, é uma ferramenta para a consciencialização dos riscos da sua ingestão.

In the last 30 years it has had a complete revolution in the alcoholic beverages production, mainly as the results of advances in alcoholic beverages quality technical analysis. It is important to know the potential of current technique analysis in the evolution of alcoholic beverages quality and safety using case studies.

The mixture of alcoholic and non-alcoholic drink in bars and other entertainment places has been widespread in the last decade. There are a lack of knowledge about the alcohol content of these mixtures and the potential contribution to the blood alcohol level. The use of case studies mixing alcoholic drinks is a tool for the consciousness of the risks of their intake.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Dietler, M (2006) Alcohol: Anthropological/Archeological Perspectives. Annual Reviews Anthropology 35: 229-249.

Cappiello, A; Famiglini, G; Palma, P; Pierini, E; Termopoli, V; Trufelli, H (2011) Direct-EL in

LC-MS: Towards a universal detector for small-molecule applications. Mass Spectrometry Reviews 30:1242-1255.

EC (2008) European Union Commission Regulation Nº 110/2008, 15 de Janeiro 2008. Official Journal of European Communities. L 39: 16 -54.

Flamini, R. (2008) Hyphenated techniques in grape and wine chemistry, Wiley, USA, 362 pp.

Flamini, R. & Traldi, P. (2010). Mass Spectrometry in grape and wine chemistry, Wiley, USA, 348 pp.

Galego, L.R., Da Silva, J.P., Almeida, V.R., Bronze, M.R. & Boas, L.V. (2011). Preparation of novel distinct highly aromatic liquors using fruit distillates. International Journal of Food Science & Technology, 46, 67-73.

García-Martín, S; Herrero, C; Peña, RM; Barciela, J (2010) Solid-phase microextraction gas chromatography-mass spectrometry (HS-SPME-GC-MS) determination of volatile compounds in orujo spirits: multivariate chemometric characterization. Food Chemistry 118: 456–461.

Kind, T; Fiehn, O (2010) Advances in structure elucidation of small molecules using mass spectrometry. Bioanalytical reviews, 2:23-60

Peña, RM; Barcieka, J; Herrero, C; García-Martín S. (2008) Headspace solid-phase microextraction gas chromatography- mass spectrometry analysis of volatiles in orujo spirits from defined geographical origin. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 56: 2788-2794.

Pino, JA; Tolle, S; Gök, R; Winterhalter, P (2012) Characterisation of odour-active compounds in aged rum. Food Chemistry, 132: 1436-1441.

Sharma, HK; Tripathi BM; Pelto, PJ (2010) The Evolution of Alcohol use in India. AIDS Behavior, 14:S8-S17

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Desenvolvimento e Otimização de Produtos / Products Development and Optimization	3º Ano	1º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Maria Margarida Cortez Vieira	Carga letiva na UC: 45 h (3 h/semana)	
Outros docentes:		
Rui Mariano Sousa Cruz	Carga letiva na UC: 15 h (1 h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Pretende-se que o aluno aprenda a controlar todas as facetas do desenvolvimento de novos produtos integrando o trabalho de áreas muito diversas como:</p> <p>A. Identificar novos produtos que possam contribuir para suprir necessidades/faltas ou resolver problemas na sociedade</p> <p>B. Identificar os ingredientes necessários e pesquisar fornecedores</p> <p>C. aplicar os conhecimentos de análise sensorial adquiridos na UC de análise sensorial</p> <p>D. delineamento de experiências (designs fatoriais e de mistura) com o objetivo de desenvolver e otimizar uma formulação</p> <p>E. elaboração de fichas de especificação de matérias primas e produto final. Elaboração do rótulo do novo produto</p> <p>F. identificar toda a legislação a que se deve obedecer.</p> <p>The student should learn to control all aspects of the development of new products by integrating the work of very diverse areas such as:</p> <p>A. Identify new products that can contribute to meet needs/shortages or solve problems in society</p> <p>B. to identify the food additives in need and search for suppliers</p> <p>C. to apply knowledge of sensory analysis acquired in UC sensory analysis</p> <p>D. experiments design (factorial and mixture designs) with the goal of developing and optimizing a formulation</p> <p>E. preparation of raw material specification sheets and final product. Development new product label</p> <p>F. to identify all legislation to which it must comply.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Tendências em novos produtos na indústria alimentar</p> <p>2. Tempestade cerebral para identificar tendências e/ou problemas que possam ser resolvidos com um novo produto</p> <p>3. Funcionalidade e interação de ingredientes (ex. emulsionantes, espessantes, adoçantes, substitutos de gorduras, aromas e corantes)</p> <p>4. Análise sensorial. Painel de provas de seleção. Análise sensorial descritiva de um protótipo. Elaboração de questionário sensorial.</p> <p>5. Experimentar variando um fator de cada vez (OFAT) ou com delineamento de experiências (DOE). Utilização do software DX6. Utilização de designs fatoriais completos e incompletos na identificação e classificação da influência de fatores qualitativos ou quantitativos de um produto no painel de provadores.</p> <p>6. Utilização da metodologia de resposta de superfície (RSM) e designs de mistura na otimização de formulações</p> <p>7. Validação da formulação ótima. Testes de tolerância. Testes de consumidor.</p> <p>8. Elaboração e avaliação de especificações técnicas do novo produto e das matérias primas.</p> <p>9. Elaboração do rótulo.</p>		



1. Trends in new products in the food industry
2. Brainstorm to identify problems to be solved with new products
3. Most important ingredients functionality and interactions ex. (emulsifiers, thickeners, sweeteners, fat replacers, aromas and colorants)
4. Sensory analysis. Panel selection tests. Descriptive sensory analysis of a prototype. Preparation of sensory questionnaire.
5. One factor at a time (OFAT) or design of experiments (DOE). Use of the software DX6. Use of full and incomplete factorial designs in the identification and classification of quantitative or qualitative factors of a product on the Panel of tasters.
6. Use of response surface methodology (RSM) and mixture designs in formulations optimization
7. Optimal formulation validation. Tolerance tests. Consumer tests.
8. Technical specifications of the new products and raw materials. Label of new product.

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

Nas secções anteriores identificaram-se os objetivos e competências com letras e numeraram-se os conteúdos. De forma similar àquela preconizada por uma matriz de alinhamento, listam-se as competências para as quais os conteúdos programáticos contribuem:

- 1 - A
- 2 - A
- 3 - B
- 4 - C
- 5 - C, D
- 6 - C, D
- 7 - C
- 8 - E, F

In previous sections the objectives and skills were identified with letters and the syllabus contents with numbers. In a similar manner as an aligned matrix the list of skills for which the syllabus content contributes, is here presented:

- 1 - A
- 2 - A
- 3 - B
- 4 - C
- 5 - C, D
- 6 - C, D
- 7 - C
- 8 - E, F

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

O professor dá aulas com a revisão geral do assunto cobrindo quer os tópicos fundamentais quer os aplicados. A cada grupo de estudantes será exigido que desenvolvam um novo produto aplicando todos os ensinamentos teóricos e em que é utilizado um software de planeamento de experiências. O trabalho resulta num relatório escrito. A avaliação será feita da seguinte maneira: Componente teórica individual (teste individual 25%); componente prática em grupo (Projeto + Relatório -75%).

Teaching methodologies (including evaluation):

The teacher teaches with the overhaul of the subject covering both the fundamental and the applied topics. To which group of students will be required to develop a new product by applying all the theoretical teachings and using a design of experiments software. The work results in a written report. The evaluation shall be made as follows: theoretical Component (individual test 25%); Practical component (Project + Report-75%)

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

**curricular (3000 caracteres)**

O desenvolvimento de conhecimentos nas áreas referidas é proporcionado por exposições teóricas, por trabalho desenvolvido nos laboratórios de informática (estabelecimento dos delineamentos experimentais e análise dos resultados experimentais e no laboratório de desenvolvimento de novos produtos, permitindo a aplicação do conhecimento adquirido, bem como a consolidação das competências aprendidas.

The development of knowledge in these areas is provided by theoretical work exhibitions and by work developed in the computer laboratories (establishment of experimental designs and analysis of the experimental data and in the development of new products, allowing the application of the knowledge acquired, as well as the consolidation of skills learned.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Box, GEP; HUNTER, WG; HUNTER, JS (2005) Statistics for experimenters: Design, innovation and discovery. John Wiley & Sons, New York. 664 pp.

Brody, AL; LORD, JB (2007) Developing new food products for a changing marketplace. Second Edition. CRC Press. 623 pp.

Cornell, JA (2005) Experiments with mixtures: designs, models and the analysis of mixture data. 2nd ed. Wiley Series in Probability and Statistics, New York.

Design-Expert software, Version 6.0.11. 2005. Stat-Ease, Inc. Minneapolis.

Gordon, WF (2011) New Food Product Development: From Concept to Marketplace. Ed. Taylor & Francis.

Meilgaard, M; Civille, GV; Carr, BT (1999) Sensory Evaluation Techniques. CRC press. Boca Raton, Florida.

Moskowitz, HR; Saguy, SI; Straus, ST (2009) An Integrated Approach to New Food Product Development. CRC Press, 503 pp.

Myers, RH; Montgomery, DC; Anderson-Cook, CM (2016) Response Surface Methodology, Process and Product Optimization using Designed Experiments. Fourth Edition Willey Inter. Science, 856 pp.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Tecnologia das Carnes / Meats Technology	3º Ano	1º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Jorge Alberto dos Santos Guieiro Pereira	Carga letiva na UC: 60 h (4 h/semana)	
Outros docentes:		
	Carga letiva na UC: h ( h/semana)	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Dar a conhecer:</p> <p>A. A carne como alimento;</p> <p>B. A sistematização dos processos de fabrico dos produtos cárneos;</p> <p>C. Os fatores que afetam a qualidade dos produtos cárneos, desde a matéria-prima até ao produto acabado pronto para consumo;</p> <p>D. Os processos de fabrico de alguns produtos cárneos e a análise crítica dos seus condicionalismos, desde a matéria-prima até ao produto acabado pronto para consumo.</p> <p>Understanding:</p> <p>A. Meat as food;</p> <p>B. Factors that affect the quality of meat products, from the raw material to the finished product to be consumed;</p> <p>C. Systematization of meat products processing methods;</p> <p>D. Processing methods of some meat products and critical analysis of their particularities from the raw material to the finished product to be consumed</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>1. Estrutura e composição do músculo e tecidos associados</p> <p>1.1. Crescimento e desenvolvimento dos tecidos da carcaça</p> <p>1.2. Mecanismo da contração muscular</p> <p>2. Fatores que afetam a qualidade da carne</p> <p>2.1. Características do animal in vivo que afetam a qualidade da carne</p> <p>2.2. Transporte e manejo do gado antes do abate</p> <p>2.3. Processo de abate</p> <p>3. Transformação do músculo em carne e desenvolvimento das suas características organoléticas e tecnológicas</p> <p>4. Refrigeração e congelação de carnes</p> <p>5. Produtos de salsicharia: estudo dos processos de fabrico de produtos curados secos, cozidos e curados pelo fumo</p> <p>1. Structure and composition of muscle and associated tissues</p> <p>1.1. Growth and development of carcass tissues</p> <p>1.2. Mechanism of muscle contraction</p> <p>2. Factors that affect meat quality</p> <p>2.1. In vivo animal characteristics that affect meat quality</p>		



- 2.2. Pre-slaughter animal transport and handling
- 2.3. Slaughter process
- 3. Conversion of muscle to meat and development of organoleptic and technological meat characteristics
- 4. Meat refrigeration and freezing
- 5. Sausage products: study of processing methods of raw cured, cooked and smoked meat products

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)**

Nas secções anteriores os objetivos e competências estão identificados por letras e o conteúdo está devidamente numerado. À semelhança de uma matriz de alinhamento poderá assim observar-se para que competência é que os conteúdos programáticos contribuem

- 1 - A, B
- 2 - A, B, C
- 3 - A, B, C
- 4 - A, B, C, D
- 5 - B, C, D

In the previous sections the objectives and competencies are identified by letters and the content is properly numbered. Like an array of alignment it can be noted to which competence is the syllabus contributing.

- 1 - A, B
- 2 - A, B, C
- 3 - A, B, C
- 4 - A, B, C, D
- 5 - B, C, D

**Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)**

Exposição teórica, Trabalhos práticos no Laboratório, Trabalhos de grupo; Discussão em aula

A avaliação pode ser realizada por exame final ou por avaliação contínua nas condições a seguir indicadas: a avaliação contínua é efetuada ao longo do semestre, sendo a classificação a atribuir a resultante da média das classificações obtidas na parte teórica (média das classificações obtidas em dois testes individuais sem consulta) e na parte prática (média aritmética de dois relatórios sobre processo estudados nas aulas práticas). Para aprovação na disciplina é necessário obter uma classificação igual ou superior a dez valores em cada uma das componentes (teórica e prática). O exame final constará de uma prova escrita, sobre toda a matéria lecionada, sem consulta, neste caso a classificação final será a resultante da média das classificações obtidas na componente prática e no exame.

Teaching methodology includes theoretical approaches to main concepts followed by practical applications in the Laboratory; Group work, Discussion in class.

Assessment can be made through a final exam or through continuous assessment, within the follow conditions: continuous assessment is made along the semester, in this case, the classification will be the average result obtained in the theoretical part (average classification obtained in two individual written testes, without consultation) and practical part (average classification obtained in two reports about processes studied in practical classes), neither the theoretical or practical classification can be inferior to 10 values (in a 0 to 20 scale). The final exam will be a written test including the entire programme, without consultation, in this case the final classification will be the average classification of both practical part and exam.

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

O desenvolvimento de conhecimentos nas áreas referidas é proporcionado por exposições teóricas, realização de trabalhos práticos de laboratório, permitindo a aplicação do conhecimento adquirido, bem como a consolidação das competências aprendidas.

The development of knowledge is provided by theoretical expositions and laboratory work, allowing the application of acquired knowledge and the consolidation of skills learned.

**Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Braden, KW (2013) Converting muscle to meat: the physiology of rigor in Kerth, C.R. (ed.) The science of meat quality. Wiley-Blackwell, UK, 79-98.

Brandebourg, T (2013) Growth of muscle from the myoblast to whole muscle in Kerth, C.R. (ed.) The science of meat quality. Wiley-Blackwell, UK, 1-25.

CAC (2005) Code of hygienic practice for meat. CAC/RCP 58-2005.

Frey, W (2009) Fabricación fiable de embutidos. Editorial Acribia, España, 193 pp.

IPQ (2008) NP 588 Carne e produtos cárneos - Definição e classificação. Instituto Português da Qualidade, Lisboa, 5 pp.

Kerth, CR (2013) Muscle structure and cytoskeletal proteins in Kerth, C.R. (ed.) The science of meat quality. Wiley-Blackwell, UK, 49-64.

Lawrie, RA; Ledward, DA (2006) Lawrie's meat science. Woodhead Publishing Limited, England, 442 pp.

Pearson, AM; Gillett, TA (1999) Processed meats. Aspen Publishers Inc., USA, 448 pp.

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR – A3ES

### CURSO DE LICENCIATURA EM TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

Unidade Curricular (UC):		
Projeto em Parceria / Project in Partnership	3º Ano	2º Semestre
Nº de ECTS: 5		
Docente responsável:		
Isabel Maria Carneiro Ratão	Carga letiva da UC: 294-840 h (total)	
Outros docentes:		
Todos os docentes nomeados como orientadores	Carga letiva na UC: não aplicável	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)		
<p>Esta unidade curricular (UC) foi desenhada para (i) proporcionar aos alunos um contacto direto com práticas profissionais e formas de intervenção ligadas às competências desenvolvidas ao longo do Curso de Licenciatura em Tecnologia e Segurança Alimentar, (ii) desenvolver capacidades de relacionamento humano dos alunos para o desempenho profissional futuro e (iii) fomentar e apoiar o intercâmbio entre a Instituição de Ensino e o tecido empresarial.</p> <p>This course is designed to (i) provide students direct contact with professional practices and forms of intervention related to the skills developed throughout the study cycle in Food Technology and Safety, (ii) develop capacity of human relationship for future professional performance and (iii) encourage and support the exchange between the educational institution and the business community.</p>		
Conteúdos programáticos (1000 caracteres)		
<p>O programa do Projeto em Parceria enquadrar-se no âmbito das matérias lecionadas durante as componentes de formação geral, científica e tecnológica do Curso de Licenciatura em Tecnologia e Segurança Alimentar.</p> <p>The Project in Partnership program meets the contents of the general scientific and technological courses of the study cycle in Food Technology and Safety.</p>		
Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (1000 caracteres)		
<p>Não aplicável.</p> <p>Not applicable.</p>		
Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)		
<p>Cada <b>estudante</b> é acompanhado por um <b>orientador</b> designado pelo docente responsável pela UC, que representa a instituição de ensino e por um <b>supervisor</b> a designar pela empresa/instituição onde se realiza a formação em contexto de trabalho.</p> <p>Durante o período de formação na empresa/instituição (entre 294 e 840 h) o formando mantém o vínculo à Universidade do Algarve (UAlg). Este período inclui o tempo dedicado à realização do <b>Relatório Final do Projeto em Parceria</b>.</p> <p>O <b>Plano do Projeto em Parceria</b> é definido previamente entre o Professor Orientador e o Supervisor (empresa/instituição de acolhimento) e deverá ser atestado no <b>Formulário de Plano de Projeto em Parceria</b>. Este plano deve enquadrar-se no âmbito das matérias versadas durante as componentes de formação geral, científica</p>		

e tecnológica do curso de Licenciatura em Tecnologia e Segurança Alimentar (LTSA).

Each **student** is accompanied by an **advisor teacher** appointed by the Teacher Responsible for the course, which represents the University, and a **supervisor** appointed by the company/institution where training is conducted. During the training period in the company/institution (between 294 and 840 h) the student maintains the link to the University of Algarve (UAlg). This period includes the time dedicated to the realization of the **Final Report of Project in Partnership**.

The **Project in Partnership Plan** is previously defined between the Advisor Professor and Supervisor (company/host institution) and must be described in the **Project in Partnership Plan Form**. This plan should fall within the scope of the components of general, scientific and technological education of the Bachelor's Degree in Food Technology and Safety (FTS).

**Responsabilidades do Docente Responsável pelo Projeto em Parceria:**

1. Criar condições para a realização dos projetos, através do estabelecimento de Protocolos entre a UAlg e o tecido empresarial, assim como do estabelecimento de Acordos Específicos entre o Instituto Superior de Engenharia (ISE) da UAlg e a empresa/instituição onde vai decorrer a formação em contexto de trabalho;
2. Fornecer às empresas acolhedoras informações sobre a natureza do curso de LTSA e os objetivos do Projeto em Parceria.

**Responsibilities of the Teacher Responsible for Partnership Project:**

1. To create conditions for the realization of projects, through the establishment of Protocols between UAlg and the business community, as well as the establishment of Specific Agreements between the Instituto Superior de Engenharia (ISE) of UAlg and the company/institution where the training will take place;
2. Provide to the welcoming company/institution all the information about the nature of the FTS course and the objectives of the Project in Partnership.

**Responsabilidades do Docente Orientador do Projeto em Parceria:**

1. Apoiar o aluno durante o período em que decorre o Projeto em Parceria;
2. Definir, conjuntamente com o supervisor, os objetivos do projeto. Esses objetivos deverão ser de interesse para a empresa onde o formando realiza a formação e estar de acordo com os conteúdos lecionados durante o curso;
3. Preencher e subscrever o **Formulário do Plano do Projeto em Parceria**;
4. Orientar o formando, de modo a garantir a realização do trabalho proposto, com qualidade;
5. Acompanhar regularmente o progresso do trabalho proposto, através de contactos com o estudante e com o supervisor na empresa;
6. Acompanhar e orientar a elaboração do **Relatório Final do Projeto em Parceria**, cujos conteúdos foram previamente validados pelo supervisor, garantindo a existência de confidencialidade;
7. Informar o Docente Responsável pela UC de eventuais problemas surgidos no decorrer da formação;
8. Emitir uma avaliação final sobre o Relatório Final do Projeto em Parceria, através do preenchimento da **Ficha de Avaliação do Relatório Final do Projeto em Parceria**.

**Responsibilities of the Advisor Professor of Project in Partnership:**

1. To support the student during the period during which runs the Project in Partnership;
2. To define, together with the supervisor, the project objectives. These objectives should be of interest to the company where the student performs the training and be in accordance with the contents taught during the course;
3. To complete and sign the **Project in Partnership Plan Form**;
4. To guide the student in order to ensure the completion of the proposed work, with quality;
5. To monitor in a regular way the progress of the proposed work, through contacts with the student and the supervisor in the company/institution;
6. To monitor and guide the development of the **Final Report of Project in Partnership**, whose contents have been previously validated by the supervisor, ensuring the existence of confidentiality;
7. Inform the Teacher Responsible for the course to any problems occurring during the training period;
8. To issue a final evaluation of the Final Report of Project in Partnership, by completing the **Final Report of**

**Project in Partnership Assessment Form.**

**Responsabilidades da empresa/instituição acolhedora:**

1. Conhecer os objetivos do curso do estudante e a correspondente aplicação profissional;
2. Indicar um Supervisor da formação.

**Responsibilities of the Company/host institution:**

1. To know the student's course objectives and the corresponding professional application;
2. To designate a supervisor for the student training (Supervisor of Project Partnership).

**Responsabilidades do Supervisor do Projeto em Parceria:**

1. Preencher e subscrever o **Formulário do Plano do Projeto em Parceria**;
2. Colaborar com o orientador na definição do **Plano do Projeto em Parceria**;
3. Acompanhar e orientar a execução do Programa de Trabalho do Projeto, prestando ao formando as condições necessárias para a realização do Projeto em Parceria;
4. Facultar ao estudante o acesso a documentação e/ou equipamento que sejam relevantes para a execução do Programa do Projeto em Parceria;
5. Assegurar o registo da assiduidade do formando, enquadrado na empresa/instituição;
6. Analisar a versão provisória do **Relatório Final do Projeto em Parceria** e recomendar alterações ao documento, a incluir na versão final;
7. Emitir uma avaliação do estudante através do preenchimento de uma **Ficha de Avaliação do Desempenho do Estudante**;
8. Informar o orientador de eventuais problemas surgidos no decorrer da formação.

**Responsibilities of the Supervisor of Project Partnership:**

1. To complete and sign the **Project in Partnership Plan Form**;
2. To collaborate with the advisor professor in defining the **Project in Partnership Plan**;
3. To monitor and guide the implementation of the Program of the Project in Partnership, providing the trainee the necessary conditions to conduct the Project in Partnership Plan;
4. To provide the student access to documentation and/or to equipment that are relevant to the implementation of the Program of Project in partnership;
5. To ensure the record of attendance of the trainee, framed in the company/institution rules;
6. To analyse the provisional version of the **Final Report of the Project in Partnership** and to recommend changes to the document to include in the final version;
7. To issue a student assessment by completing the **Student Performance Evaluation Form**;
8. To inform the supervisor of any problems encountered during the training period.

**Responsabilidades do estudante**

1. O estudante pode propor uma empresa/instituição de acolhimento para a realização do Projeto em Parceria, desde que esta ofereça condições para a concretização dos objetivos desta UC;
2. Deve subscrever o **Formulário do Plano do Projeto em Parceria**;
3. Cumprir o Plano de Trabalhos previsto para o Projeto em Parceria;
4. Respeitar as normas internas da empresa/instituição que concede a formação, nomeadamente no que diz respeito aos regulamentos sobre Higiene e Segurança no Trabalho e outras condições acordadas;
5. Cumprir com assiduidade e pontualidade, o horário e a calendarização previstos para a realização da formação;
6. Manter uma postura pessoal e profissional digna da instituição que representa;
7. Guardar sigilo sobre todas as matérias relativas a assuntos da empresa/instituição que concede a formação, durante e após o período de formação, não divulgando informação considerada confidencial pela empresa/instituição acolhedora;
8. Cumprir as orientações emanadas por parte do orientador e do supervisor do Projeto em Parceria, no âmbito do Programa de Trabalho previsto para a realização desta UC;
9. Elaborar uma versão provisória do **Relatório Final do Projeto**, a submeter ao Supervisor e ao Orientador, onde

conste informação detalhada das atividades desenvolvidas, e uma versão final, que incluirá as recomendações de ambos, a entregar na data prevista para a finalização do Projeto em parceria.

#### **Student Responsibilities**

1. The student can propose a company/host institution to conduct the Project in Partnership, provided that it offers conditions for achieving the objectives of this course;
2. He/she must subscribe the **Project in Partnership Plan Form**;
3. He/she must comply with the Work Plan provided for the Project in Partnership;
4. He/she must respect the internal rules of the company/institution that provides the training period, particularly with regard to regulations on Health and Safety at Work and other agreed conditions;
5. He/she must comply with attendance and punctuality, the planned timetable for the completion of training;
6. He/she must keep a personal and professional attitude worthy of the institution that he/she represents;
7. He/she must maintain secrecy about all matters concerning the affairs of the company/institution that provides the training period, during and after this training period, not disclosing information considered confidential by the company/host institution;
8. He/she must comply with the guidelines issued by the supervisor and the advisor professor under the planned work program;
9. He/she must develop a provisional version of the **Final Report of Project in Partnership** for submission to the Supervisor and to the Advisor professor, stating detailed information of the activities, and a final version, which will include both recommendations. This report should be delivered in the expected date of completion of the Project in Partnership.

#### **Relatório do Projeto em Parceria**

Após a conclusão do período de formação, o estudante deverá apresentar ao supervisor e ao orientador uma versão provisória do **Relatório Final do Projeto em Parceria**.

Este documento deverá apresentar a seguinte estrutura:

1. Índice;
2. Resumo;
3. Descrição dos objetivos da formação;
4. Introdução, incluindo a apresentação da empresa/instituição que concede a formação (historial, ramo de atividade, estrutura da empresa);
5. Descrição das atividades desenvolvidas, devidamente suportada por fundamentos técnico-científicos;
6. Conclusão;
7. Referências;
8. Apêndices e/ou Anexos (não obrigatório).

Este relatório deverá ter, na sua parte textual, um máximo de 12 000 palavras. A fonte a utilizar será Calibri, letra 10, texto justificado a espaço 1,5 e com as seguintes margens: superior 3 cm; inferior 2,5 cm; esquerda 3 cm e direita 2,5 cm.

Depois de receber as recomendações do Supervisor e do Orientador, o estudante deverá entregar uma versão final do Relatório Final do Projeto em Parceria, em formato digital (CD ou *pen drive*), que será arquivada.

#### **Project in Partnership Report**

Upon completion of the training period, the student must submit to the supervisor and to the advisor teacher a provisional version of the **Final Report of Project in Partnership**.

This document should present the following structure:

1. Index;
2. Abstract;
3. Description of the objectives of the training;
4. Introduction, including the presentation of the company/institution providing training (history, business activity, company structure);
5. Description of activities, properly supported by technical-scientific elements;
6. Conclusion;
7. References;
8. Appendices and/or attachments (not required).

This report should have, in its textual part, a maximum of 12 000 words. The font used should be Calibri, letter 10, justified text, spaced 1.5 with the following margins: top 3 cm; bottom 2.5 cm; left 3 cm and right 2.5cm. After receiving the recommendations of the Supervisor and Advisor, the student must submit a final version of the Final Report on Project in Partnership in digital format (CD or pen drive) to be filed.

#### **Avaliação**

O supervisor da empresa/instituição efetuará o preenchimento da **Ficha de Avaliação do Desempenho do Estudante**, propondo uma classificação numa escala de 0 a 20 valores.

O supervisor deverá ter em conta a assiduidade, a adaptação e o relacionamento pessoal, assim como a capacidade técnica e a capacidade de planeamento e organização do estudante.

O orientador efetuará o preenchimento da **Ficha de Avaliação do Relatório Final do Projeto em Parceria**, propondo uma classificação numa escala de 0 a 20 valores.

O orientador deverá ter em atenção todos os pontos obrigatórios no Relatório do Projeto em parceria, particularmente a apresentação da instituição que concede a formação em contexto de trabalho (historial, ramo de atividade, estrutura da empresa), a descrição do sector/serviço/departamento onde foi realizado o Projeto em Parceria, bem como a descrição dos objetivos do estágio e das atividades desenvolvidas durante esse período, devidamente suportada por fundamentos técnico-científicos apreendidos ao longo da formação letiva do curso.

A classificação final da UC será a média aritmética das classificações atribuídas pelo supervisor e pelo orientador.

#### **Evaluation**

The supervisor of the company/institution will make the completion of the **Student Performance Evaluation Form**, rating on a scale from 0 to 20.

The supervisor should take into account the attendance, the adaptation and personal relationships, as well as technical and planning capacity and student organization.

The advisor teacher will make the completion of the **Final Report of Project in Partnership Assessment Form**, rating on a scale from 0 to 20.

The advisor teacher should be aware of all the points required in the Project in Partnership Report, particularly the presentation of the institution providing training in work context (history, line of business, company structure), the description of the sector/service/department in which it was carried out the Project in Partnership, as well as the description of the training objectives and the activities undertaken during this period, duly supported by technical-scientific foundations acquired during the graduation course.

The final classification of CU will be the arithmetic average of the ratings assigned by the supervisor and the adviser professor.

#### **Confidencialidade**

O **Relatório Final do Projeto em Parceria** é confidencial e arquivado pelo docente Responsável pela UC em local designado para o efeito pelo Departamento de Engenharia Alimentar.

#### **Confidentiality**

The **Final Report of the Project in Partnership** is confidential and filed by the teacher responsible for the course in a place to be designated for this purpose by the Food Engineering Department.

#### **Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)**

Não aplicável.

Not applicable.

#### **Bibliografia Principal (1000 caracteres)**

Não aplicável.

Not applicable.