

# **NCE/16/00178 — Decisão de apresentação de pronúncia - Novo ciclo de estudos**

## **Decisão de Apresentação de Pronúncia ao Relatório da Comissão de Avaliação Externa**

1. Tendo recebido o Relatório de Avaliação/Acreditação elaborado pela Comissão de Avaliação Externa relativamente ao novo ciclo de estudos Engenharia Alimentar
2. conferente do grau de Licenciado
3. a ser lecionado na(s) Unidade(s) Orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.)  
Escola Superior De Turismo E Tecnologia Do Mar De Peniche  
Escola Superior Agrária De Bragança  
Escola Superior De Tecnologia E Gestão De Viana Do Castelo
4. a(s) Instituição(ões) de Ensino Superior / Entidade(s) Instituidora(s)  
Instituto Politécnico De Leiria  
Instituto Politécnico De Bragança  
Instituto Politécnico De Viana Do Castelo
5. decide: Apresentar pronúncia
6. Pronúncia (Português):  
Exmos. Senhores,  
Encontra-se em anexo a pronúncia ao relatório preliminar da CAE.  
Ao dispor,
7. Pronúncia (Português e Inglês, PDF, máx. 150kB): (impresso na página seguinte)

# **Anexos**

### 3.1.6

- Cada uma das IES terá a responsabilidade de alojar os estudantes em mobilidade recebidos das outras IES durante o semestre em que o curso decorre exclusivamente na referida IES. Este apoio logístico à mobilidade será um fator de atratividade do ciclo de estudos, transformando um eventual constrangimento num fator de atratividade do ciclo de estudos, pois existirá um mecanismo específico de apoio à mesma.

-Each HEI will have the responsibility to host the mobility students received from the other HEIs during the semester in which the course takes place exclusively in that HEI.

This logistical support to mobility will become a factor of attractiveness of the study cycle, hence transforming an eventual constraint into a factor of attractiveness, because there will be a specific mechanism to support it.

### 3.3.5

- A revisão e atualização das bibliografias, bem como os conteúdos atualizados das UCs – Laboratório de Química Alimentar; Tecnologia de Lacticínios, Tecnologia das Carnes e Produtos Cárneos e Tecnologia do Azeite, Azeitona e Óleos Vegetais encontram-se no ANEXO I. As metodologias de avaliação da qualidade das matérias primas e dos produtos transformados estão plasmadas nas UCs de “Análise e Controlo de Qualidade Sectoriais” no plano submetido.

- Cada IES, aproveitando a parceria com o tecido industrial alimentar organizará nas UCs temáticas visitas de estudo de modo a permitir um contacto com as futuras atividades profissionais (ex. sector dos lacticínios, vinhos, pescado, hortofrutícola, carnes e azeites...).

- The revision and update of the bibliographies, as well as the updated contents of the CUs: Food Chemistry Laboratory; Dairy Technology; Meat and Meat products Technology; Olive Oil, Olive and Vegetable Oils technology, can be found in ANNEX I. The methodologies for evaluating the quality of raw materials and processed products are reflected in the CUs of "Sector Analysis and Quality Control" in the submitted plan.

- Each HEI, taking advantage of the partnership with the industrial food fabric, will organize study visits in thematic CUs to allow the contact with future professional activities (e.g. dairy sector, wine, fish, fruit and vegetable, meat and olive oil...).

## 7.4

- As 3 IES tem como objetivo aumentar os protocolos de colaboração/parcerias com entidades empresariais no âmbito agro-alimentar

- The 3 HEIs aim to increase collaboration protocols/partnerships with business entities in the agro-food sector.

## 8.6

- As instituições parceiras na licenciatura em Engenharia Alimentar vão desenvolver esforços de comunicação e promoção conjunta de modo a atrair estudantes para esta área estruturante para a economia dos três territórios de influência do IPLeiria, IPVC e IPB e do país. A estratégia de eficiência coletiva de comunicação e captação de estudantes das três IES far-se-á sentir também na dimensão da captação de estudantes internacionais, nomeadamente na CPLC e na América Latina. É de mencionar que as três IES têm a internacionalização como orientação estratégica e são copromotores num projeto P2020 de internacionalização das IESP, onde este curso será amplamente divulgado. Por outro lado, todas as IES têm TeSP que darão prosseguimento de estudos para a licenciatura em Engenharia Alimentar, facto que também favorecerá a captação de estudantes. Paralelamente vão estabelecer acordos com empresas e

clusters setoriais no sentido de potenciar visitas de estudo, seminários temáticos, estágios extracurriculares e bolsas de mérito para os melhores estudantes, de modo a que se promova a área de formação e a profissão. Assim, vão procurar aumentar a atratividade do curso procurando preencher a totalidade das vagas indicadas.

- The partner institutions in the degree in Food Engineering will develop joint communication and promotion efforts in order to attract students to this structuring area for the economy of the three territories of influence of IPLeiria, IPVC and IPB and of the country. The collective strategy of efficiency regarding communication and recruitment of students from the three HEIs will also be reflected in the attraction of international students, namely in CPLC and Latin America. It should be mentioned that the three HEIs have internationalization defined as strategic orientation and are co-promoters in a P2020 internationalization project of the IESP, where this course will be widely disseminated. On the other hand, all HEIs have technical superior professional courses that enable the continuation of studies in the degree in Food Engineering, which will also favor the recruitment of students. At the same time, agreements with companies and sectoral clusters will be established in order to promote study visits, thematic seminars, extracurricular internships and merit scholarships for the best students, in order to promote the training area and the profession. Thus, it will be sought to increase the attractiveness of the course by occupying all the vacancies indicated.

#### 11.7

- Será incluído no 6º semestre como UC opcional ao “Projeto em Engenharia Alimentar” um “Estágio profissionalizante”, com elaboração de relatório. O Estágio realiza-se em empresas da área alimentar e é organizado pelo Coordenador de curso e pelo Gabinete de Estágios sendo acompanhado por um Docente da área alimentar. O estágio extra-curricular deixa de estar previsto na atual proposta.

- It will be included in the 6th semester as an option to the "Project in Food Engineering" a "professional Internship", with report elaboration. The Internship takes place in food companies, is organized by the course coordinator and the Internships Office and is accompanied by a teacher of the food area. The extra-curricular internship is no longer foreseen in the current proposal.

Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau

Area Científica	Sigla	ECTS	
		Obrigatórios	ECTS Mínimos Optativos
541 - Indústrias alimentares / Food industries	IA	72	
520 - Engenharia e técnicas a fins / Engineering and engineering trades	ETA	48	6
460 - Matemática e estatística / mathematics and statistics	MATE	12	
442 – Química / Chemistry	QUI	12	
441 – Física / Physics	FIS	6	
421 - Biologia e Bioquímica / Biology and Biochemistry	BB	12	
851 - Tecnologia de proteção do ambiente / environmental protection technology	TPA	6	
340 - Ciências empresariais / Business sciences	CE	6	
<b>TOTAL</b>		<b>174</b>	<b>6</b>

6º semestre

Unidade Curricular	Área Científica (1)	Duração (2)	Horas Trabalho (3)	Horas Contacto (4)	ECTS	Observações (5)
Tratamento de Efluentes e Resíduos	TPA	semestral	162	T:30; PL:30;OT 4	6	
Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar	IA	semestral	162	TP:15; PL:45;OT 4	6	
Revestimentos e Tecnologias Emergentes	IA	semestral	162	TP:15; PL:45;OT 4	6	
Indústria e Inovação Alimentar	IA	semestral	162	TP:15; PL:45;OT 4	6	
Projeto em Engenharia Alimentar	ETA	semestral	162	TP:15; PL:45;OT 4	6	Optativa
Estágio	ETA	semestral	162	E:146 ;TP15; OT:1	6	Optativa

## ANEXO I

### A. MODIFICAÇÕES A PROGRAMAS DE UCS E ATUALIZAÇÃO DE BIBLIOGRAFIA

#### ANALISE MATEMATICA (S1) – alterações: atualização de bibliografia

Abell, M.L.; Braselton, J.P. (2014). Introductory Differential Equations. 4ª ed. Elsevier Inc.

Aires, L.M. (2013). Conceitos de Matemática – Fundamentos para as Ciências da Vida. 2ª ed. Edições Sílabo.

Apostol, T., (1999) Calculus, vol. I, 2nd edition, Editorial Reverté, Lda.

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

Piskounov, N., (2000) Cálculo Diferencial e Integral, vol.1 e 2, Edições Lopes da Silva.

Quarteroni. A., Sacco, R, Saleri.. F, (2007) “Numerical Mathematics”, in Texts in Applied Mathematics, 37, 2nd edition Springer Berlin Heidelberg.

Robeva, R. (2015). Algebraic and Discrete Mathematical Methods for Modern Biology. Elsevier Inc.

Sebenta da Unidade Curricular.

#### FISICA (S1) - alterações: atualização de bibliografia

Alonso, M., Finn, E. J. (2012); Física; Addison Wesley  
Benjamin, Crowell., (2009), Simple Nature, an introduction to physics for engineering and physical science students, edição de autor disponível em [www.lightandmatter.com](http://www.lightandmatter.com).  
Costa, M; Almeida, M, (2004), Fundamentos de Física, 2ª Ed. Almedina, Coimbra.  
Jeffrey W. Schnick, (2007), Calculus-Based Physics I and II, edição de autor disponível em [www.anselm.edu/internet/physics/cbphysics](http://www.anselm.edu/internet/physics/cbphysics)  
Haliday D., Resnick R. e Walker; (2013) Fundamentos de Física; Volumes 1, 2 e 3. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.  
Serway and Jewett, (2013), Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, Brooks/Cole Cengage Learning, USA.  
Serway, (1996), Física - Ed. Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro.

---

#### QUÍMICA (S1) - alterações: atualização de bibliografia

Chang R., Goldsby K., (2015) "Chemistry", McGraw-Hill, 12th ed.  
Goldberg, D. (2006) Fundamentals of Chemistry, McGrawHill.  
J. Murray, R. Fay, (2003) Chemistry, Prentice Hall.  
Morrison R., Boyd R., (2011) "Química Orgânica", 16ª Ed., Fundação Calouste Gulbenkian.  
Panico, R, Powell, W. H., Richer, J. C., (2002) "Guia IUPAC para a Nomenclatura de Compostos Orgânicos", Editora Lidel.  
Streitwieser A., Heathcock Jr. C. H., (2003) "Introduction to Organic Chemistry", 3rd Ed. Macmillan.

---

#### INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS INDUSTRIAIS (S1) - alterações: atualização de bibliografia

Figura L. O., Teixeira A. A. (2007). Food Physics: Physical Properties – Measurement and Applications Springer.  
Fellows, P. J. (1992). Food Processing Technology: Principles and Practice, Ellis Horwood Limited.  
Fellows, P.; Food Processing Technology. Principles and Practice 2nd ed; CRC Press; 2000.  
Gomes de Azevedo E., Alves A. M. (2009). Engenharia de Processos de Separação, Coleção Ensino da Ciência e da Tecnologia, IST Press.  
Lewis, M.J., (1990) Physical Properties of Foods and Food Processing Systems, Ellis Horwood series in food science and technology.  
Moran, M. J., Shapiro, H. N. (2000). Fundamentals of Engineering Thermodynamics, John Wiley & Sons, Inc.  
Rao M. A. (2007). Rheology of Fluid and Semisolid Foods. Principles and Applications. 2ª Edição. Springer.  
Sahin S. , Sumnu S. G. (2006). Rheological Properties of Foods in Physical Properties of Foods Springer, Alemanha, Capítulo 2: pp39101.  
Selgas, M. D. (1998). Tecnología de los Alimentos, Volume I, Editorial Síntesis.  
Singh, R.P., Heldman, D. R. (2013), Introduction to Food Engineering, Food Science and Technology, Academic Press.  
Steffe J. F. (1996). Rheological Methods in Food Process Engineering. 2ª Edição. Freeman Press.

---

LABORATORIOS DE QUÍMICA ALIMENTAR (S2) - alterações: atualização conteúdos e de bibliografia

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

- A. Conhecer a composição química dos alimentos
- B. Identificar as principais alterações químicas dos alimentos
- C. Conhecer técnicas de preparação de amostras de alimentos para análise química.
- D. Desenvolver protocolos laboratoriais que permitam avaliar a composição química dos alimentos.

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

- A. To know the chemical composition of foods
- B. To identify the main chemical changes in foods.
- C. To know food sampling techniques for chemical analysis
- D. To develop laboratory protocols to evaluate the chemical composition of foods.

Conteúdos programáticos:

- 1. Composição química dos alimentos
  - 2. Alterações químicas dos alimentos.
  - 3. Técnicas de amostragem na análise alimentar.
  - 4. Técnicas de análise em química alimentar
    - 4.1 Volumetrias ácido-base, de complexação e de precipitação
    - 4.2 Gravimetria
    - 4.3 Potenciometria
    - 4.4. Espectrofotometria de absorção molecular
    - 4.5. Espectroscopia de absorção atômica
    - 4.6. Cromatografia
- Trabalhos práticos laboratoriais de análise de alimentos com aplicação das técnicas anteriores.

Syllabus:

- Chemical composition of foods
  - 2. Chemical changes in food
  - 3. Sampling techniques in food analysis
  - 4. Technical analysis in food chemistry
    - 4.1 Acid-base titration, complexometric titration and precipitation titration
    - 4.2 Gravimetry
    - 4.3 Potentiometry
    - 4.4. Molecular absorption spectrophotometry
    - 4.5. Atomic spectroscopy
    - 4.6. Chromatography
- Practical work food analysis laboratory with application of the previous techniques

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A. 1 ; B. 2 ; C. 3 ; D. 1-4

Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

A. 1 ; B. 2 ; C. 3 ; D. 1-4

Bibliografia:

Belitz; Grosh (2009) Food chemistry, Heidelberg, 4th Ed., New York, Spring-Verlag.

Carey, Francis A. (2007) Organic chemistry - Boston : McGraw-Hill, cop.  
Christian, G.D., (2013) Analytical Chemistry, 7 Edition, John Wiley & Sons, New York.  
Fennema, O.R. (Ed.) (2007) - Food Chemistry, 4th, CRC Press.  
Harvey, D., (2016) Modern Analytical Chemistry, McGrawHill.  
Morrison et al., (2011) Química Orgânica, 10 ed., Calouste Gulbenkian.  
Normas portuguesas e Internacionais relativas à análise química de géneros alimentícios.  
Skoog, D. West, F. J. Holler, (2013) Fundamentals of Analytical Chemistry, 9 Edition, Brooks Cole, New York.

---

LABORATORIOS DE MICROBIOLOGIA ALIMENTAR (S2) - alterações: atualização de bibliografia

Adams, M.R., Moss, M.O., (2008) Food Microbiology, The Royal Society of Chemistry, 3rd Edition, Cambridge.  
Claus, G. W. (1989) Understanding microbes a laboratory textbook for microbiology. W. H. Freeman and Company, New York.  
Jay, J. M., Loessner, M. J., Golden, D. A., (2005) Modern Food Microbiology, 7th edition, Springer.  
Jay, J.M. (1992) Modern Food Microbiology 4th ed. Chapman & Hall, New York.  
Lacasse, D. (1998) Introdução à microbiologia alimentar. Instituto Piaget. Lisboa.  
Michael P. Doyle and Robert L. Buchanan, (2012) Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers, 4th edition.  
Montville, T. J., Matthews, K. R. and Kniel, K. E., (2012) Food microbiology: an introduction, ASM Press, Washington, DC.  
Prescott, L.M., Harley, J. P. (2002) Laboratory Exercises in Microbiology. 5th ed. McGrawHill, USA.  
Ray, B., (2004) Fundamental Food Microbiology, 3rd edition, CRC Press, Florida.  
Spencer, J.F.T and Spencer, A.L.R. (2001) Food Microbiology Protocols. Humana Press, New Jersey, USA.

---

LABORATORIOS DE DE ANALISE SENSORIAL E REOLOGIA (S2) - alterações: atualização de bibliografia.

---

Deibler K., Delwiche, J. (2003) Handbook of Flavor characterization. Sensory analysis, Chemical and Physiology Food Science and Technology Series, nº 131, Marcel Dekker Publis.  
Kilcast, D, (2004). Texture in Food Vol. II – Solid Foods. CRC Press  
Lawless, H. T., Heymann, H., (2010). Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices, 2nd edition, Springer.  
MacDougall, D.B. (2002). Colour in Food – Improving Quality. CRC Press  
McKenna, B. (2003). Texture in Food Vol. I – Semisolid Foods, CRC Press.  
Meilgaard, M.C. Violle, G. V., Carr, B. T. (2015). Sensory Evaluation Techniques, 5 Edition , CRC Press,

Normas ISO 10399-11036-3591-3972-4120-5492-5495-5496-6658-8586-1-8586-2-8587-8588-8589- Sensory Analysis.

Rao, M.A. (2014). Rheology of Fluid and Semisolid Foods Principles and Applications. Aspen Publishers.

Rosenthal, A.J. (1999). Food Texture Measurement and Perception. Aspen Publishers.

Stone, H., Bleibaum, R., Thomas, H. A., (2012) Sensory Evaluation Practices, 4th Edition, Academic Press.

Capítulos vários de revistas científicas (ex: Journal of Sensory Studies; Food Quality and Preference).

---

#### OPERAÇÕES UNITARIAS (S2) – alterações: atualização de bibliografia

Barbosa Cánovas, G.V., Ma, L., Barletta, B. (1997). Food Engineering Laboratory Manual. Technomic Publishing Company, Inc.

Earle, R.L. (2013), Unit Operations in Food Processing, Pergamon international library of science, technology, engineering, and social studies, Elsevier.

Fellows P. (2000). Food Processing Technology: Principles and Practice. Second edition. Woodhead Publishing.

Fellows, P. (2000). Food Processing Technology – Principles and Practice. Ellis Horwood

Geankoplis C. (2004) Transport Processes and Unit operations. Third edition. Prentice Hall.

Holdsworth, S.D. (1997). Thermal Processing of packaged foods. Blackie Academic & Professional.

Ibarz A. and Barbosa Cánovas G.V. (2003). Unit Operations in Food Engineering, CRC Press.

Irudayaraj, J. (2002). Food Processing Operations Modeling. Design and Analysis. Marcel Dekker.

Ramaswamy H, and Marcotte M. (2006). Food Processing Principles and Applications. CRC Press.

Singh R.P., Heldman D.R. (2013). Introduction to Food Engineering,. Academic Press.

---

#### ALGEBRA LINEAR E ESTATÍSTICA (S2) - alterações: atualização de bibliografia

Alexander Basilevsky (2009). Applied Matrix Algebra in the Statistical Sciences. London: Dover Books on Mathematics.

Beckerman, P.A.; Petchey, O.L. (2014). Getting Started with R. An introduction for Biologists. 3ª ed. OUP Oxford.

Bower, J.A. (2013). Statistical Methods for Food Science: Introductory Procedures for the Food Practitioner. 2ª ed. Wiley-Blackwell.

Bulmer, M.G. (2003). Principals of statistics. London: Dover Books on mathematics.

Gacula Jr., M.; Singh, J.; Bi, J.; Altan, S. (2008). Statistical Methods in Food and Consumer Research 2ª ed. Academic Press.

Ross, S. (2014). Introduction to Probability and Statistics. For engineers and scientists. 5ª ed. Elsevier Inc.

Singh, K. (2013). Linear Algebra: Step by Step. OUP Oxford.

---

## TECNOLOGIAS DE LACTICINIOS (S3) - alterações: atualização de conteúdos e bibliografia

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

- a) Distinguir os processos de fabrico e de conservação de leite e principais produtos derivados: leite pasteurizado, esterilizado, evaporado e concentrado, iogurte, queijo, manteiga, respeitando as normas de segurança química, física e microbiológica
- b) Produzir produtos derivados do leite de acordo com o código de boas práticas de higiene e fabrico.
- c) Analisar os principais parâmetros analíticos e sensoriais na produção de produtos derivados do leite.
- d) Descrever as operações unitárias utilizadas no processamento do leite e seus derivados e respetivos equipamentos.
- e) Discutir o efeito das operações unitárias abordadas na qualidade do leite e produtos derivados.
- f) Conhecer os principais materiais de embalagem e tipos de embalagens utilizadas para o leite e produtos derivados.
- e) Conhecer o conceito de rastreabilidade e aplicação de indentificadores específicos.

Conteúdos programáticos:

1. Composição química dos diversos leites: vaca, ovelha, cabra e humano.
2. Tratamentos térmicos aplicados ao leite: pasteurização, esterilização e sistema UHT.
3. Produção de produtos derivados do leite: natas, manteiga, leite condensado e em pó.
4. Processos de fabrico de iogurte sólido, batido e líquido.
5. Métodos de fabrico de produção de queijo fresco e curado. Queijos tradicionais portugueses com denominação de origem protegida (DOP) e queijos industriais.
6. Processamento térmico de alimentos: cinéticas de morte/inativação térmica, valor D, valor z, valor F.
7. Operação de pasteurização, esterilização (método UHT) e secagem: equipamento e efeito na qualidade do produto.
8. Propriedades e características de materiais de embalagem (embalagens plásticas, de papel e cartão). Tipos de embalagens (copos, filmes flexíveis). Embalagens de produtos alimentares: leite, iogurte, queijo. Técnicas e sistemas de embalagem (selagem, acondicionamento assético).
9. Rotulagem/rastreabilidade (legislação aplicável a lacticínios)

Bibliografia principal:

- Brennan, J.G. [et al]. (2013). Food engineering operations, 5rd ed., Elsevier Applied Science.
- Chandan, R.C., Kilara, A., Shah, P., N. (2008). "Dairy processing & quality assurance". Wiley-Blackwell.
- Coles R, Kirwan MJ. (2011). Food and Beverage Packaging Technology, 2nd Edition.
- Fellows, P. (2016). Food Processing Technology Principles and Practice, 4th edition, Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition.
- Robertson GL. (2012). Food Packaging: Principles and practice. 3rd edition. CRC Press.
- Scott Smith J. e Hui, Y. H. (2004) Food processing: principles and applications, Blackwell.
- Singh, R., Heldman, D. (2013). Introduction to Food Engineering, 5nd ed., Academic Press.
- Spreer, E. (1998). Milk and Dairy Technology, Marcel Dekker.

Walstra, P., Wouters, J. T. M., Geurts, T.J. (2006). Dairy Science and Technology, 2nd ed., Taylor & Francis Group, LLC.

---

ANÁLISE E CONTROLO DE QUALIDADE DE LACTICÍNIOS (S3) - alterações: atualização de bibliografia

- Apha Farkye, N.Y. (2004) "Cheese technology". International Journal of Dairy Technology 57, 9198
- Barnes, H. A., Hutton, J. F., Walters, K. (2001). An introduction to rheology. Elsevier Science
- Belitz, H.D., Grosch, W., Schieberle, P. (2009). Food Chemistry 4th ed., Springer
- Chandan, R.C., Kilara, A., Shah, P., N. 2008. "Dairy processing & quality assurance". Wiley-Blackwell.
- Eley, A.R. (2008). Microbial Food Poisoning. 2nd edition, Springer
- McSweeney, P.L.H. (2004) "Biochemistry of cheese ripening". Int J. Dairy Tech. 57, 127144
- Meilgaard, Civille e Carr, (2015). Sensory Evaluation Techniques. 5th edition. CRC Press.
- Prescott, L.M., Harley, J.P., Klein, D.A. (2016). Microbiology. 10th ed. McGraw-Hill Education
- Roberts, D. W. Hooper, M. Greenwood (2002). Practical Food Microbiology, 3rd edition, Wiley-Blackwell
- Rosenthal, A.J. (1999). Food Texture Measurement and Perception. Aspen Publishers
- Stone H, Bleibaum J. (2012). Sensory Evaluation Practices. 4th Edition, Academic Press
- Vanderzant, C., Splittstoesser, D. (2015). Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. 5th ed. American Public Health Association

---

TECNOLOGIAS DE VINHOS E OUTRAS BEBIDAS ALCOÓLICAS (S3) - alterações: atualização de bibliografia

- Bird, D. Understanding (2011) Wine Technology: The Science of Wine Explained. 3rd Edition. Board and Bench Publishing.
- Boulton R, Singleton V, Bisson L, Kunkee R. (2010) Principles and Practices of Winemaking. Springer.
- Coles R, McDowell D, Kirwan MJ. (2003). Food Packaging Technology. Blackwell Publishing
- Curvelo Garcia, A.S. (1988): Controlo da Qualidade dos Vinhos: Química Enológica Métodos analíticos: Instituto da Vinha e do Vinho.
- Fugelsang K, Edwards C. (2006). Wine Microbiology: Practical Applications and Procedures. 2nd Edition. Springer.
- Geankoplis, C.J. (2003). Transport processes and separation process principles: (includes unit operations), 4th ed, New Jersey.
- Ribéreau-Gayon P., Dubourdieu D., Donèche B., Lonvaud A. (2006). Handbook of Enology, Vol. 1: The Microbiology of Wine and Vinifications. Wiley.
- Ribéreau-Gayon P., Dubourdieu D., Donèche B., Lonvaud A. (2006). The Handbook of Enology: Volume 2, The Chemistry of Wine Stabilisation and Treatments (Handbook of Enology: Microbiology of Wine). Wiley.
- Robertson G.L. (2012). Food Packaging: Principles and practice. 3rd edition. CRC Press
- Toledo R.T. (2007). Fundamentals of Food Process Engineering, 3rd ed., Springer.

---

ANÁLISE E CONTROLO DE QUALIDADE DE VINHOS E OUTRAS BEBIDAS ALCOÓLICAS (S3)  
- alterações: atualização de bibliografia

- Belitz, H.D., Grosch, W., Schieberle, P. (2009). Food Chemistry 4th ed., Springer
- Civille G., Carr T. (2015). Sensory Evaluation Techniques. 5th Edition. CRC Press
- Fugelsang K., Edwards C. (2006). Wine Microbiology: Practical Applications and Procedures. 2nd Edition. Springer
- MacDougall, D.B. (2002). Colour in Food: Improving Quality. CRC Press
- Meilgaard, Civille e Carr, (2015). Sensory Evaluation Techniques. 5th edition. CRC Press.
- Recueil des methods internationaux d'analyse des vins et des mouts. Organization International de la Vigne et du Vin. Ed. 2008. Vol. I e II.
- Stone H, Bleibaum J. (2012). Sensory Evaluation Practices. 4th Edition, Academic Press

---

PROJETO DA LINHA DE PROCESSAMENTO (S3) - alterações: atualização de bibliografia

- Clark, P.J. (2008) Practical Design, Construction and Operation of Food Facilities, Academic Press.
- Casp Vanaclocha, A. (2005) Diseño de industrias agroalimentarias. Madrid : MundiPrensa, 294 p.
- Fellows, P.J. (2009) Food processing technology : principles and practice. 3rd ed. Oxford : CRC, cop. 2009. 913 p.
- Geankoplis, C.J. (2003) Transport processes and separation process principles : (includes unit operations). 4th ed. New Jersey : Prentice Hall, cop. XIII, 1026 p.
- Madrid, A. ; Cenzano, I. ; Vicente, J. M. Nuevo manual de industrias alimentarias. Madrid, 1994. 595 p.
- Toledo, R. T. Fundamentals of food process engineering. 2nd ed. Gaithersburg, 1999. XIII, 602 p.

---

TECNOLOGIAS DOS RECURSOS MARINHOS (S4) - alterações: atualização de bibliografia

- Augusto, A., Gil, M.M., Silva S.F.J. (2016). Packaging technologies and material type for the maintenance of seafood safety in: Handbook of Seafood: Quality and Safety Maintenance and Applications. Nova Science Publ. Inc. New. ISBN: 9781634858526.
- Boziaris, I.S. (2014). Seafood Processing: Technology, Quality and Safety. Wiley-Blackwell
- Brennan, J.G. and Grandison, A.S.; (2011) Food Processing Handbook 2nd ed; Wiley VCH;
- Fellows, P.; (2017) Food Processing Technology. Principles and Practice 4th ed; Woodhead Publishing Limited.
- Hall, G.M. 2011. "Fish processing technology". Blackie Academics & Professional.
- Lie, Ø. (2008). Improving Farmed Fish Quality and Safety. Woodhead Publishing Limited, Cambridge.
- Rahman, M.S. (2007) Handbook of Food Preservation 2nd ed.; CRC Press.
- Singh, P.; Heldman, D. (2009) Introduction to Food Engineering 4th ed.; Academic Press, Inc.;

Sun, D.W. (2011). Handbook of Frozen Food Processing and Packaging 2nd ed; CRC Press.  
Toledo, R.; (2007) Fundamentals of Food Process Engineering 3rd ed; Springer Science + Business Media; ; New York.

---

ANÁLISE E CONTROLO DE QUALIDADE DOS RECURSOS MARINHOS (S4) - alterações:  
atualização de bibliografia

Boziaris, I. S. and Parlapani, F. F. (2014) Microbiological Examination of Seafood, in Seafood Processing: Technology, Quality and Safety (ed I. S. Boziaris), John Wiley & Sons, Ltd, Chichester  
Bremner, H.A. (2002). Safety and quality issues in fish processing. Woodhead Publishing Limited, Cambridge.

Codex Guidelines for the Sensory Evaluation of Fish and Shellfish in Laboratories - CAC-GL 31-1999 disponível em <http://www.fao.org>.

Huss, H.H.; Ababouch, L.; Gram, L. (2003). Assessment and management of seafood safety and quality. FAO Fisheries Technical Paper 444.

Kim, Se-K. (2014). Seafood Science: Advances in Chemistry, Technology and Applications, CRC Press.

Montgomery, D.C. Study guide for Statistical Quality Control by Montgomery. Cram 101, 2014.

Luten, J.B., Oehlenschläger, J. and Ólafsdóttir, G. (2003). Quality of Fish from Catch to Consumer: Labelling, modelling and traceability. Ebook (pdf file) ; ISBN: 9789086865109.

Pedrosa, R., Tecelão, C. and Gil, M.M. (2014). Lipids in Meat and Seafood, in: Cruz, R.M.S., Khmelinskij, I. and Vieira, M.C. (Eds), Methods in Food Analysis. Science Publishers, British Channel Islands, USA.

Pinteus, S., Alves, C., Pedrosa, R., Gil, M.M. (2016). Biological hazards and natural antimicrobials for seafood preservation in: Handbook of Seafood: Quality and Safety maintenance and Applications. Nova Science Publ. Inc. New. ISBN: 9781634858526

---

TECNOLOGIA DAS CARNES E PRODUTOS CÁRNEOS (S5) - alterações: atualização de conteúdos e bibliografia

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

1. Consciencialização do papel da carne e dos produtos cárneos na dieta da maioria das sociedades actuais.
2. Aumento do interesse por melhorar o uso de proteínas procedentes da carne, através da utilização correcta de métodos e dos diversos procedimentos.
3. Desenvolver conhecimentos em todos os aspectos produtivos da indústria da carne fresca e transformada, assim como proceder ao respectivo controlo de qualidade.
4. Conhecer o conceito de rastreabilidade e aplicação de identificadores específicos

Conteúdos programáticos:

Química dos tecidos animais (revisão de conceitos): Prótidos, Lípidos, Hidratos de carbono, Outros

2. Unidade fundamental do estudo da carne. Carcaça sua obtenção e qualidade. Cor. pH e dureza instrumental

3. Função muscular e mudanças postmortem. Rigor mortis. Encurtamento pelo frio. Carnes DFD, PSE.
4. Conservação da carne. Refrigeração e congelação. Desidratação. Irradiação. Conservantes químicos.
5. Transformação da carne.
6. Métodos rápidos de avaliação da qualidade da carcaça e da carne. Ultrassons, tomografia computadorizada, análise de imagem, NIRS
7. Rotulagem/rastreabilidade (legislação aplicável a carne e produtos cárneos)
8. Prática 1. Reconhecimento do Laboratório de Qualidade e Tecnologia da carcaça e da carne. Regras de segurança
9. Prática 2. Qualidade da carcaça e da carne (Cor, pH, desmancha, dureza instrumental).
10. Prática 3. Determinação de capacidade de retenção de água, proteína, gordura.
11. Prática 4. Fabrico de enchidos regionais (alheiras e chouriças) e fabrico de patés.
12. Prática 5. Cura de presunto (visita a uma unidade de transformação)

Bibliografia principal:

- Ordóñez, J.A. (2007). "Tecnología de alimentos - alimentos de origem animal vol 2". Artmed.
- Toldra, F. (2010). "Handbook of meat processing". Blackwell Publishing.
- Savell, J. W. and Smith, G. C. (1998). Meat Science. Laboratory Manual. American Press.
- Warriss, P. D. , (2000). Meat science. An introductory text. CABI Publishing, Oxford, Reino Unido, 310 pp.
- Price, J. F. e Schweigert, B. S. (1994). Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. 2ª Edição, Editorial Acribia, Saragoça, Espanha, 592 pp.
- Swatland, H. J. , (2000). Meat cuts and muscle foods. Nottingham, University Press. Vários, 2005.
- Vários, (2005). Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes. Monografía INIA: Série Ganadera, nº3.

---

ANÁLISE E CONTROLO DE QUALIDADE DAS CARNES E PRODUTOS CÁRNEOS (S5) -  
alterações: atualização de bibliografia

- Authenticity of meat and meat products, (1996). Ed. I.D. Lumley. Springer.
- Food authenticity and traceability, edited by Michèle Lees, (2003). CRC press and Woodhead Publishing Limited.
- Food Safety and Authenticity in the Processed Meat Supply Chain: The Food Standards Agency, Department for Environment, Food & Rural Affairs, Department of Health (House of Commons Papers) Paperback use pre formatted date that complies with legal requirement from media matrix – October 10, (2013) by Great Britain: National Audit Office (Author)
- López Vásquez y Casp Vanaclocha., (2004). Tecnología de mataderos. Ed MundiPrensa,
- Swatland, H.J., (1995). Online Evaluation of Meat. Technomic Publishing Co., Inc. Lancaster Pennsylvania. USA.
- Toldrá, F., (2009) Safety of Meat and Processed Meat (Food Microbiology and Food Safety) Food Microbiology and Food Safety, Springer.
- Revistas disponíveis em bases de dados da b-on especialmente: Meat Science; Food Chemistry; Food Control; Journal of Agricultural and Food Chemistry.
-

## TECNOLOGIA DO AZEITE, AZEITONA E ÓLEOS VEGETAIS (S5) - alterações: atualização de conteúdos e bibliografia

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

Conhecer a importância dos sectores do azeite, azeitona de mesa e óleos vegetais a nível nacional e internacional;

Compreender o processo de formação dos óleos nos frutos e sementes e quais os fatores que os afetam;

Conhecer os processos tecnológicos de obtenção de azeite, óleos vegetais e azeitona de mesa e ter capacidade de intervir ao nível da sua melhoria para obtenção de produtos de máxima qualidade;

Conhecer a composição química do azeite e óleos vegetais e os fatores que a afetam;

Conhecer e ser capaz de atuar ao nível da produção de produtos alternativos tendo o azeite e a azeitona como matérias-primas de base;

Conhecer o conceito de rastreabilidade e aplicação de identificadores específicos.

Conteúdos programáticos:

1. Importância dos sectores do azeite, azeitona de mesa e óleos vegetais a nível nacional e internacional;
2. Formação do fruto, da semente e biossíntese dos lípidos;
3. Colheita e conservação da matéria-prima e sua influência na qualidade;
4. Processamento tecnológico nos óleos de sementes;
5. Processamento tecnológico do azeite, a moenda, a termobatedura, a extração do azeite;
6. Composição química dos óleos vegetais e fatores que a afetam;
7. Armazenamento e conservação dos óleos vegetais. Embalagem e transporte;
8. Tecnologia de produção da azeitona de mesa, classificação dos diferentes tipos e processos de fabrico;
9. Produtos alternativos do olival.
10. Rotulagem/rastreabilidade (legislação aplicável ao azeite, azeitona e óleos vegetais)

Bibliografia principal:

Civantos, L., (1999). El aceite de Oliva. Editorial Agrícola Española, S.A.

Fernández, A.F.; Díez, M.J.F. & Adams, M.R., (1997). Table olives, production and processing. Chapman & Hall, U. K.

Hermoso, M.; Uceda, M.; GarcíaOrtiz, A.; Morales, J.; Frias, L. & Fernández, A., (1991).

Elaboration de aceite de oliva de calidad. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca.

Kiritsakis, A.K., (1998). Olive Oil from the tree to the table. Second Edition, Food & Nutrition Press, Inc. USA.

Madrid, A.; Cenzano, I. & Vicente, J.M., (1997). Manual de aceites y grasas comestibles. AMV Ediciones y MundiPrensa. Madrid.

Martín, D.; López, J.M. (Coord.), (2016). Aceite de oliva virgen. Saber y sabor de Extremadura. Junta de Extremadura 397pp.

Pereira, J.A., (2000). Controlo de Qualidade de Azeites e Parâmetros de Autenticidade.

Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto.

Informação disponibilizada nos sites: <http://europa.eu.int/>;

<http://www.internationaloliveoil.org/>

---

REVESTIMENTOS E TECNOLOGIAS EMERGENTES (S6 - alterações: atualização de bibliografia)

- Augusto, A., Gil, M.M., Silva S.F.J. (2016). Packaging technologies and material type for the maintenance of seafood safety in: Handbook of Seafood: Quality and Safety Maintenance and Applications. Nova Science Publ. Inc. New. ISBN: 9781634858526.
- Balasubramaniam, V.M., Barbosa- Cánovas, G.V. and Lelieveld, H.L.M. (2016), High Pressure Processing of Food: Principles, Technology and Applications, 1st edition, Springer.
- Castro, I. (2008). Aquecimento óhmico. Segurança e Qualidade Alimentar, 4: 38.
- Da-Wen Sun (2014) Emerging Technologies for Food Processing (Food Science and Technology International) 2 Edition Food Science and Technology International Academic Press;
- Kit L Yam, Dong Sun Lee. (2012) Emerging Food Packaging Technologies: Principles and Practice (Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition) 1st Edition
- Kontominas, M. G., (2012) Food Packaging: Procedures, Management and Trends. Greece, ISBN: 978-1-62257-310-3
- Krishnamurthy K., Khurana H., Jun S., Irudayaraj J., and Demirci A. (2008). Infrared Heating in Food Processing: An Overview. Comprehensive reviews in food science and food safety 7: 2.
- Madureira, A. (2008). A bioconservação na indústria dos laticínios. Segurança e Qualidade Alimentar, 4: 30.
- Morris, B.A. (2017) The Science and Technology of Flexible Packaging: Multilayer Films from Resin and Process to End Use, Elsevier
- Robertson, G.L. (2012), Food Packaging: Principles and Practice, 3rd Edition, CRC Press
- Sousa M. e Alves M.R. (2008). Atmosferas modificadas. Segurança e Qualidade Alimentar, 4: 40.

---

PROJETO EM ENGENHARIA ALIMENTAR (S6) - alterações: atualização de bibliografia

- Brennan, J.G. and Grandison, A.S (2011) Food Processing Handbook 2nd ed; Wiley-VCH.
- Cramer, M.M. (2013) Food Plant Sanitation: Design, Maintenance, and Good Manufacturing Practices, 2nd ed; CRC Press.
- Fellows, P. (2017) Food Processing Technology. Principles and Practice 4th ed; Woodhead Publishing Limited.
- Huang, Y., Whittaker, A. D., Lacey, R. E. (2000) Automation for Food Engineering – Food quality quantization and process control. CRC Press. New York.
- Lelieveld, H.L.M., Holah, J., Napper, D. (2013) Hygiene in Food Processing 2nd ed; Woodhead Publishing;
- Lidon, F., Silvestre, M. M. (2007) Indústrias Alimentares- Aditivos e tecnologia. Escolar Editora.
- Linnemann, A.R., Schroën, C. G.P.H., van Boekel, M. A.J.S (2011). Food product design: An integrated approach; Wageningen Academic Publishers books.
- Singh, P.; Heldman, D. (2009) Introduction to Food Engineering 4th ed.; Academic Press, Inc.

**Mapa IV - Estágio / Internship**

3.3.1. Unidade curricular:  
Estágio / Internship

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

ESTM- Rui Manuel Maneta Ganhão E-146 TP-15 OT-1

ESA- Elsa Cristina D Ramalhosa E-146 TP-15 OT-1

ESTG- Rita Isabel Couto Pinheiro E-146 TP-15 OT-1

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

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

- Registrar a experiência no mundo empresarial
- Desenvolver capacidades analíticas e críticas
- Comunicar os conhecimentos adquiridos de uma forma escrita e oral

Competências:

- Permitir ao estudante uma primeira inserção em ambiente de trabalho e em funções relacionadas com a sua área de formação (numa unidade industrial, laboratorial ou de serviços)
- Conhecer a realidade e o funcionamento normal da atividade de uma empresa
- Sistematizar e articular conhecimentos

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

Objectives:

- record the experience in the business context
- develop analytical and critical skills
- Communicating the knowledge acquired in a written and oral way

Competences:

- allow the student a first insertion in work context and in functions related to his area of training (in an industrial unit, laboratory or services)
- understand the reality and the normal activity of a company
- organize and articulate knowledge

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Adequando a cada empresa específica, o registo/participação nas tarefas deverá dar atenção aos seguintes aspetos:

1. Organização de unidade (organigrama da empresa)
2. Organização da produção (Lay-out da unidade, circuito principal de produção e serviços auxiliares)
3. Gestão da qualidade e segurança alimentar ao longo do processo
4. Política e estratégia comercial
5. Elaboração do relatório

3.3.5. Syllabus:

Adjusting to each specific company, the registration/participation in the tasks should give attention to the following aspects:

1. Unity Organization (organizational chart of the company)
2. Production Organization (Lay-out of the unit, main circuit of production and ancillary services)
3. Quality Management and food safety throughout the process

- 4. Political and commercial strategy
- 5. Preparation of the report

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

Pretende-se que o estudante possa integrar os conhecimentos obtidos no decurso de várias unidades curriculares na área da engenharia alimentar em contexto empresarial.

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

It is intended that the student integrates the knowledge obtained in the course on several curricular units in the area of food engineering in business context.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias de ensino:

Aulas teórico-práticas: pesquisa bibliográfica e de informação; execução do relatório.

Orientação Tutorial: aplicação de conhecimentos teóricos; apoio aos alunos na elaboração das tarefas do relatório.

Estágio: A permanência na entidade recetora (unidade industrial, laboratorial ou de serviços) durante o estágio consistirá no acompanhamento de todas as suas atividades de modo a registar/participar no seu funcionamento durante o horário normal de trabalho.

Processo de Avaliação:

A avaliação por exame consiste em:

O cálculo da Nota Final (NF) deve obedecer à seguinte fórmula:

$NF = (0,50 \times N \text{ ER}) + (0,50 \times N \text{ Relatório})$ ; nota mínima de 10 valores. Sendo ER = avaliação da Entidade Recetora; Relatório = avaliação do relatório escrito elaborado pelo aluno por um docente

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies:

-Theoretical/practical classes: bibliographic research and information; implementation of the report.

-Tutorial orientation: Autonomous research of relevant information, development of critical capacity and autonomy; support to students in the preparation of the tasks of the report.

-Internship: The stay in company (industrial unit, laboratory or services) during the training period shall consist of the monitoring of all activities in order to register/participate in its operation during normal working hours.

Evaluation:

Exam Evaluation:

Final Grade (NF) should be as follows:

$NF = (0,50 \times N \text{ ER}) + (0,50 \times N \text{ Report})$ ; minimum score of 10 points.

ER – Company evaluation; Report - written report

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

UC inserida no 3º ano do curso visa incluir os alunos em contexto de trabalho empresarial.

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

UC inserted in the 3rd year of the course is designed to include students in context of business work.

3.3.9. Bibliografia principal:

Não aplicável