

---

**Ano Letivo** 2023-24

---

**Unidade Curricular** TECNOLOGIA ALIMENTAR II

---

**Cursos** ENGENHARIA ALIMENTAR (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Instituto Superior de Engenharia

---

**Código da Unidade Curricular** 14451086

---

**Área Científica** INDÚSTRIAS ALIMENTARES - CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

---

**Sigla**

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 541

---

**Contributo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (Indicar até 3 objetivos)** 4; 9; 2

---

**Línguas de Aprendizagem** PT, EN

**Modalidade de ensino**

Presencial

**Docente Responsável**

Rui Mariano Sousa da Cruz

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Rui Mariano Sousa da Cruz	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	7.5T; 7.5TP; 15PL; 5OT
Jorge Alberto dos Santos Guieiro Pereira	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	7.5T; 7.5TP; 15PL; 5OT

\* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
2º	S2	15T; 15TP; 30PL; 10OT	140	5

\* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

**Precedências**

Sem precedências

**Conhecimentos Prévios recomendados**

Não aplicável

**Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)**

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:

- Conhecer o processo de aquecimento/arrefecimento dos alimentos
- Descrever os processos de conservação de alimentos por subtração de calor
- Saber identificar quais os microrganismos alvo e parâmetros de qualidade determinantes na conservação dos alimentos
- Descrever os processos de conservação de alimentos por aplicação de calor

### **Conteúdos programáticos**

Conteúdos programáticos:

1. Princípios de Transferência de Calor em Estado não Estacionário.
  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.
  3. Tratamentos pelo Calor. Resistência dos Microrganismos ao Calor. Velocidade de penetração de calor. Curvas de Velocidade e de tempo de morte térmica, D e z.
    - 3.1 Branqueamento. Métodos e Equipamento, Tempo de Branqueamento, Efeito nos Alimentos.
    - 3.2 Pasteurização. Pasteurização de Alimentos Embalados e de Líquidos Não Embalados. Equipamento, Tempo de Pasteurização, Efeito da Pasteurização nos Alimentos.
    - 3.3 Esterilização. Métodos e Equipamento. Avaliação da esterilização. Tempo de Processamento. Efeito da Esterilização nos Alimentos.
- 

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

A unidade curricular 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 poderá 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.

---

### **Bibliografia principal**

- Geankoplis, C.J. 2013. Transport Processes and Separation Process Principles (Includes Unit Operations) Prentice Hall.
- 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. 2014. 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.

---

**Academic Year** 2023-24

---

**Course unit** FOOD TECHNOLOGY II

---

**Courses** FOOD ENGINEERING (1st cycle)

---

**Faculty / School** INSTITUTE OF ENGINEERING

---

**Main Scientific Area**

---

**Acronym**

---

**CNAEF code (3 digits)** 541

---

**Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives)** 4; 9; 2

---

**Language of instruction** PT, EN

---

**Teaching/Learning modality** Presential

**Coordinating teacher** Rui Mariano Sousa da Cruz

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Rui Mariano Sousa da Cruz	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	7.5T; 7.5TP; 15PL; 5OT
Jorge Alberto dos Santos Guieiro Pereira	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	7.5T; 7.5TP; 15PL; 5OT

\* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	15	15	30	0	0	0	10	0	140

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

#### Pre-requisites

no pre-requisites

#### Prior knowledge and skills

Not applicable

#### The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

This curricular 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:

- Know the heating/cooling process of food.
- Describe food preservation processes by subtracting heat.
- Identify the target microorganisms and major quality parameters in food preservation.
- Describe the heat food processes of preservation.

## Syllabus

1. Principles of heat transfer in unsteady state.
  2. Cooling and freezing food. Properties of foods, Depression of freezing point, the formation of ice crystals the refrigeration cycle, Pressure-enthalpy, Refrigerants. 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.
- 

## Teaching methodologies (including evaluation)

The course is divided into: (i) lectures, which cover 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 (in 1 of the exams the student may have an evaluation at least of 8/20) or by a 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.

---

## Main Bibliography

- Geankoplis, C.J. 2013. Transport Processes and Separation Process Principles (Includes Unit Operations) Prentice Hall.
- 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. 2014. 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.