
Ano Letivo 2023-24

Unidade Curricular PROCESSAMENTOS TÉRMICOS E EMERGENTES

Cursos TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (2.º Ciclo)

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 15071051

Área Científica INDÚSTRIAS ALIMENTARES - CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE AL

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 541

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

Línguas de Aprendizagem Português e Inglês

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; T; TP	T1; TP1; OT1	15T; 30TP; 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
1º	S1	15T; 30TP; 5OT	140	5

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Tecnologia Alimentar I e II

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

- A. Quais os processos térmicos usados no processamento de alimentos.
- B. Quais os processos emergentes usados no processamento de alimentos com vista à obtenção de produtos alimentares de melhor qualidade
- C. Operar ou observar equipamento usado na conservação de processos com o conhecimento do mecanismo do processo de conservação empregue e os efeitos das operações unitárias individuais nas propriedades dos alimentos.
- D. Avaliar o efeito do processamento nas propriedades nutricionais de um alimento.
- E. Saber realizar estudos comparativos entre processos emergentes e processos tradicionais de modo a uma possível substituição destes por aqueles sempre que desejado.

Conteúdos programáticos

1. Processos Térmicos de conservação.

- 1.1 Tipos de processos térmicos: em contínuo e em descontínuo (enlatados) ou Batch.
- 1.2 Vapor ou água quente: branqueamento, pasteurização, esterilização.
- 1.3 Microondas. Mecanismos do Aquecimento por microondas.
- 1.4 Aquecimento Ómico: Mecanismo do aquecimento ómico (lei de Ohm), condutividade eléctrica.
- 1.5 Extrusão. Extrusores. Produção de calor. Etapas do processo de extrusão.
- 1.6 Verificação do processo térmico/Validação.

2. Processos de conservação sem aquecimento.

- 2.1 Alta Pressão. Pressão hidrostática.
- 2.2 Campo Magnético Oscilatório.
- 2.3 Pulsos Eléctricos. Intensidade de campo eléctrico.
- 2.4 Irradiação.
- 2.5 Pulsos de luz de alta intensidade. Intensidade da luz UV.
- 2.6 Ultra-sonicação.
- 2.7 Ozonização.
- 2.8 Impregnação por vácuo. Pressão de vácuo.
- 2.9 Verificação do Processo não-térmico/Validação.

3. Processos de conservação combinados. Tecnologias barreira. Embalagens ativas.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Exposição teórica; Resolução de exercícios/problemas; Aulas práticas laboratoriais sobre processamentos térmicos e emergentes.

Componente teórica- 50% (1 frequência)

Componente prática- 50% (desempenho e relatórios das aulas práticas laboratoriais)

A avaliação pode também ser feita por exame final teórico (50%) que fará média com a nota da componente prática (50%).

Não serão aprovados os alunos que não consigam atingir a nota mínima de 10 valores em qualquer das componentes.

Bibliografia principal

Barbosa-Cánovas, G.V., and Gould, G.W. (2000). Innovations in Food Processing (Food Preservation Technology Series) CRC Press.

Cruz, R.M.S., Khmelinskii, I., and Vieira, M.C. (2013). Ultrasound applications in food technology in: Advances in Food Science and Nutrition 2. Eds. Thomas, S. Visakh, P.M., Iturriaga, L.B., Ribotta, P.D. Scrivener Publishing, MA, USA.

Schubert, H., and Regier, M. (Eds). (2005). The Microwave Processing of Foods. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition. Woodhead Publishing.

Singh, R.P., and Heldman, D.R. (2014). Introduction to Food Engineering. 5th Edition, Academic Press, Inc.

Sun, D.W. (2005). Emerging Technologies for Food Processing. Academic Press.

Zhang, H., Barbosa-Cánovas, G.V., Balasubramaniam, V., Dunne, C.P., and Farkas, D. (Eds). (2011) Nonthermal Processing Technologies for Food. Chicago: IFT Press, Wiley-Blackwell.

Academic Year 2023-24

Course unit THERMAL AND EMERGENT PROCESSES

Courses FOOD TECHNOLOGY (2nd cycle)
Common Branch

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 Portuguese and English

Teaching/Learning modality Presential

Coordinating teacher Rui Mariano Sousa da Cruz

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Rui Mariano Sousa da Cruz	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	15T; 30TP; 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	30	0	0	0	0	5	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

Food Technology I and II

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

- A. All the existing emergent processes available to preserve food products.
- B. All the existing emergent processes available to preserve food products with better quality and their specificity towards food products.
- C. To operate or observe equipment used in preservation processes with an understanding of the mechanism of preservation employed and the effects of the individual unit operations applied on food properties.
- D. To access the effect of the preservation process on the nutritional properties of a food product.
- E. Perform comparative studies between innovative and traditional processes in order to enable its possible replacement when desired.

Syllabus

1. Preservation processes with heating.

1.1 Types of heat processing: continuous, non-continuous (canning) or batch process.

1.2 Steam or hot water: blanching, pasteurization, sterilization.

1.3 Microwaves: microwave heating mechanisms.

1.4 Ohmic heating. Mechanism of action. (Ohm's law), Electrical conductivity.

1.5 Extrusion. Extruders. Production of heat. Stages of the extrusion process.

1.6 Thermal process assessment/validation.

2. Preservation processes without heating.

2.1 High Pressure. Hydrostatic pressure.

2.2 Oscillating Magnetic Fields.

2.3 Electrical Pulses. Electric field intensity.

2.4 Irradiation.

2.5 High intensity light pulses. Intensity of UV light.

2.6 Ultrasonication.

2.7 Ozonization.

2.8 Vacuum impregnation. Vacuum pressure.

2.9 Non-thermal Process assessment/validation.

3. Combining preservation processes. Hurdle technology. Active packaging.

Teaching methodologies (including evaluation)

Lectures; Exercises/problems solving; Practical lab classes regarding the thermal and emergent processes.

Theoretical component- 50% (1 exam)

Practical component- 50% (performance and reports of practical laboratory classes)

The evaluation can also be made by theoretical final exam (50%) that will do average with the grade of the practical component (50%).

Students who fail to achieve a minimum score of 10 in any of the components will not be approved.

Main Bibliography

- Barbosa-Cánovas, G.V., and Gould, G.W. (2000). Innovations in Food Processing (Food Preservation Technology Series) CRC Press.
- Cruz, R.M.S., Khmelinskii, I., and Vieira, M.C. (2013). Ultrasound applications in food technology in: Advances in Food Science and Nutrition 2. Eds. Thomas, S. Visakh, P.M., Iturriaga, L.B., Ribotta, P.D. Scrivener Publishing, MA, USA.
- Schubert, H., and Regier, M. (Eds). (2005). The Microwave Processing of Foods. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition. Woodhead Publishing.
- Singh, R.P., and Heldman, D.R. (2014). Introduction to Food Engineering. 5th Edition, Academic Press, Inc.
- Sun, D.W. (2005). Emerging Technologies for Food Processing. Academic Press.
- Zhang, H., Barbosa-Cánovas, G.V., Balasubramaniam, V., Dunne, C.P., and Farkas, D. (Eds). (2011) Nonthermal Processing Technologies for Food. Chicago: IFT Press, Wiley-Blackwell.