

---

**Ano Letivo** 2022-23

---

**Unidade Curricular** BIOTECNOLOGIA ALIMENTAR

---

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

---

**Unidade Orgânica** Instituto Superior de Engenharia

---

**Código da Unidade Curricular** 14451084

---

**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)** 3, 4, 12

---

**Línguas de Aprendizagem** Português

**Modalidade de ensino**

Presencial e/ou videoconferência quando necessário.

**Docente Responsável**

Célia Maria Brito Quintas

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Célia Maria Brito Quintas	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	15T; 30TP; 10OT

\* 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
3º	S1	15T; 30TP; 10OT	112	4

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

**Precedências**

Sem precedências

**Conhecimentos Prévios recomendados**

Biologia, Química dos Alimentos, Microbiologia Geral, Microbiologia de Alimentos

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

- 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.
- C. Descrever os processos de fabrico de alimentos fermentados produzidos em várias regiões do mundo.
- D. Compreender a importância da diversidade fisiológica dos microrganismos e da biotecnologia na inovação e na produção de novos alimentos fermentados.

### Conteúdos programáticos

1. A Biotecnologia microbiana na produção de Alimentos. Âmbito e Exemplos
  2. Microrganismos envolvidos na produção de alimentos.
  3. Atividades metabólicas. Fermentação homoláctica e heteroláctica. Fermentação heteroláctica das bifidobactérias. Fermentação alcoólica. Efeito de Crabtree. ?Fermentação? maloláctica. Acetificação
  4. Culturas starter. Características fisiológicas de culturas starter
  5. Ação de bactérias lácticas e bifidobactérias nos alimentos. Benefícios das bactérias lácticas e bifidobactérias na saúde humana
  6. Alimentos e bebidas fermentadas. Inovação e novos produtos alimentares dependentes da atividade microbiana
  7. Alimentos probióticos, prebióticos e simbióticos
- 

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teóricas, com apresentações, explicações e exemplos em Powerpoint. As aulas teóricas incluirão as sessões onde se discutem artigos técnico/científicos relacionados com produção e inovação em alimentos que dependem da atividade microbiana. Aulas teórico-práticas (TP) onde se realizam trabalhos em laboratório que visam o estudo de processos fermentativos e onde os estudantes elaboram diagramas de fabrico de alimentos fermentados, discutem os resultados das TP e elaboram os relatórios correspondentes, sob a orientação do docente. A componente teórico-prática é de carácter obrigatório. A avaliação incidirá sobre a componente teórica e TP, através de um teste escrito (65%), de um seminário apresentado oralmente (20%) e de um relatório das aulas TP (15%)

---

### Bibliografia principal

- Hutkins, R W (2018) *Microbiology and Technology of Fermented Foods*. 2 Ed. Willey-Blackwell Publishing, USA, 473 pp.
- Marco, M.L., Sanders, M.E., Gänzle, M. et al. (2021) The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on fermented foods. *Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology* 18, 196-208. <https://doi.org/10.1038/s41575-020-00390-5>
- Marco, ML, Heeney, D, Binda, S, Cifelli, CJ, Cotter, PD, Foligné, B, et al. (2017) Health benefits of fermented foods: microbiota and beyond. *Science Direct*, 44, 94-102.
- Ravyts, F; De Vuyst, L; Leróy, F (2012) Bacteria diversity and functionalities in food fermentations. *Engineering Life Sciences*, 12: 356-367.
- Schmid, R. D. & Schmidt-Dannert, C. (2016). *Biotechnology*. Wiley-VCH, Germany.
- Tamang, J.P., Shin, D.H., Jung, S.J., & Chae, S.W. (2016). Functional Properties of Microorganisms in Fermented Foods. *Frontiers in Microbiology*, 7, 578.

---

**Academic Year** 2022-23

---

**Course unit** FOOD BIOTECHNOLOGY

---

**Courses** FOOD ENGINEERING

---

**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)** 3, 4, 12

---

**Language of instruction** Portuguese

---

**Teaching/Learning modality** Face to face and/ videoconference

**Coordinating teacher** Célia Maria Brito Quintas

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Célia Maria Brito Quintas	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	15T; 30TP; 10OT

\* 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	10	0	112

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**

Biology, Food Chemistry, Microbiology, Food Microbiology

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

- To know the main microbial groups used in the manufacture of fermented food.
- To understand the metabolic activities of fungi, yeasts and bacteria used in the production of fermented food and predict the results of those activities.
- To describe the production processes of the major fermented foods produced around the world.
- Understand the importance of physiological diversity of microorganisms and biotechnology in innovation and production of new fermented foods.

## Syllabus

1. Microbial biotechnology in the production of food. Scope and Examples
  2. Microorganisms used in the production of fermented food. Lactic acid bacteria, bifidobacteria, propionic bacteria, acetic bacteria. Yeasts. Filamentous fungi
  3. Metabolic activities. Lactic fermentation: homolactic and heterolactic. Heterolactic fermentation of bifidobacteria. Alcoholic fermentation. Crabtree effect. Malolactic fermentation. Acetification
  4. Starters cultures. Physiologic characteristics of starter cultures to produce wine, beer, yogurt, fermented meat and fermented vegetables
  5. Effect of lactic acid bacteria and bifidobacteria in food. Benefits of lactic acid bacteria and bifidobacteria in the human health
  6. Fermented food and beverages: table olives, bread, vinegar, meat, yogurt, kefir, cheese, cocoa, soya products, alcoholic beverages. Microbial biomass. Innovation and new food products resultant from microbial activity
  7. Probiotic, Prebiotic and Symbiotic food
- 

## Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical lessons will be based on oral exposition, explanations and examples using Powerpoint. The lectures include sessions where students present and discuss scientific articles related to food production and innovation dependent on microbial activity, available online at the library online. In Theoretical-practical (TP) lessons students perform experimental work in order to study fermentation processes and perform production diagrams, discuss the results obtained during the TP lessons and make reports under the supervision of teachers. TP lessons are mandatory. The assessment will focus on the theoretical and TP components through a written test (65 %), a seminar presented orally (20 %) and a report of TP (15%).

---

## Main Bibliography

- Hutkins, R W (2018) Microbiology and Technology of Fermented Foods. 2 Ed. Willey-Blackwell Publishing, USA, 473 pp.
- Marco, M.L., Sanders, M.E., Gänzle, M. et al. (2021) The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on fermented foods. *Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology* 18, 196-208. <https://doi.org/10.1038/s41575-020-00390-5>
- Marco, ML, Heeney, D, Binda, S, Cifelli, CJ, Cotter, PD, Foligné, B, et al. (2017) Health benefits of fermented foods: microbiota and beyond. *Science Direct*, 44, 94-102.
- Ravyts, F; De Vuyst, L; Leróy, F (2012) Bacteria diversity and functionalities in food fermentations. *Engineering Life Sciences*, 12: 356-367.
- Schmid, R. D. & Schmidt-Dannert, C. (2016). *Biotechnology*. Wiley-VCH, Germany.
- Tamang, J.P., Shin, D.H., Jung, S.J., & Chae, S.W. (2016). Functional Properties of Microorganisms in Fermented Foods. *Frontiers in Microbiology*, 7, 578.