

---

**Ano Letivo** 2021-22

---

**Unidade Curricular** ENZIMOLOGIA

---

**Cursos** TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (2.º Ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Instituto Superior de Engenharia

---

**Código da Unidade Curricular** 15071050

---

**Área Científica** ENGENHARIA E TÉCNICAS AFINS

---

**Sigla**

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 520

---

**Contributo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (Indicar até 3 objetivos)** 4;9;12

---

**Línguas de Aprendizagem** Português, Inglês

**Modalidade de ensino**

Presencial

**Docente Responsável**

Gil Vicente da Conceição Fraqueza

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
---------	--------------	--------	-----------------------------

\* 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; 15TP; 15PL; 5OT	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:

- A - Reconhecer as características, funções e parâmetros cinéticos das enzimas.
- B - Distinguir diferentes tipos de inibição e compreender o efeito da concentração de substratos ou inibidores, da temperatura e do pH na actividade enzimática.
- C - Avaliar a estabilidade operacional de biocatalizadores.
- D - Conhecer os vários métodos de imobilização de enzimas.
- E - Conhecer diferentes aplicações industriais de enzimas.

### **Conteúdos programáticos**

1. Estrutura e função das enzimas.
  2. Cinética enzimática.
  3. Estabilidade operacional de biocatalisadores.
  4. Imobilização de enzimas.
  5. Aplicação de enzimas na indústria alimentar.
- 

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

A UC está estruturada em: (i) aulas teóricas, (ii) aulas de teórico-práticas, com exercícios aplicação e iii) aulas práticas - trabalhos laboratoriais. A avaliação de conhecimentos tem duas partes, teórica e prática, com a ponderação de 60 % e 40 %, respetivamente, sendo necessário obter uma classificação igual ou superior a dez valores em cada uma das partes. A avaliação da componente teórica pode ser feita por exame final ou por frequência. Por frequência, será objecto de avaliação um teste individual escrito, sem consulta. A avaliação da componente prática é realizada pela apresentação, escrita ou oral, de trabalhos práticos laboratoriais.

---

### **Bibliografia principal**

- Cornish-Bowden, A (2012) Fundamentals of Enzyme Kinetics. 4<sup>th</sup> Ed., Wiley-VCH, Weinheim.
- Segel, IH (1993) Enzyme Kinetics. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Doran, PM (2012) Bioprocess engineering principles. 2<sup>nd</sup> Ed., Academic Press, Oxford.
- Quintas, A; Freire, AP; Halpern, MJ (2008) Bioquímica - Organização Molecular da Vida. Lidel-Edições Técnicas Lda., Lisboa.
- Campos, LS (2008) Entender a Bioquímica. 5<sup>a</sup> Ed., Escolar Editora, Lisboa.
- Uhlir, H (1998) Industrial Enzymes and Their Applications. John Wiley & Sons Inc, New York.
- Price, CN; Stevens, L (1999) Fundamentals of Enzymology. Oxford University Press, Oxford.
- Gama, M; Aires-Barros, MR; Cabral, JMS (2003) Engenharia Enzimática. Lidel-Edições Técnicas Lda., Lisboa.
- Mota, M ; Lima, N (2003) Biotecnologia - Fundamentos e Aplicações. Lidel-Edições Técnicas Lda., Lisboa.

---

**Academic Year** 2021-22

---

**Course unit** ENZYMOLOGY

---

**Courses** FOOD TECHNOLOGY (2.º Ciclo)  
Common Branch

---

**Faculty / School** INSTITUTE OF ENGINEERING

---

**Main Scientific Area**

---

**Acronym**

---

**CNAEF code (3 digits)** 520

---

**Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives)** 4;9;12

---

**Language of instruction** Portuguese, English

---

**Teaching/Learning modality** Presential

**Coordinating teacher** Gil Vicente da Conceição Fraqueza

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
----------------	------	---------	-----------

\* 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	15	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

Not applicable

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

This course is designed to help students to:

- A - Recognize the characteristics, functions and kinetic parameters of the enzymes.
- B - Know different types of inhibition and understand the effects of concentration of substrates or inhibitors, temperature and pH on the enzyme activity.
- C - Evaluate the operational stability of the biocatalyst.
- D - Know enzyme immobilization methods.
- E - Describe different industrial applications of enzymes.

#### Syllabus

1. Structure and function of enzymes.
2. Enzyme kinetics.
3. Operational stability of enzymes.
4. Immobilization.
5. Enzymes in the food industry.

### **Teaching methodologies (including evaluation)**

The course is divided into: (i) lectures, (ii) theoretical and practical classes, which provides a resolution of application exercises and (iii) classes in the laboratory. The assessment has two parts, theoretical and practical, with weights of 60% and 40%, respectively. It is necessary to obtain not less than ten values in each of the components, theoretical and practical. The assessment of theoretical can be made by final examination or one individual test. The assessment of the practical component is carried out by the oral or written presentation of experimental laboratorial work.

---

### **Main Bibliography**

Cornish-Bowden, A (2012) Fundamentals of Enzyme Kinetics. 4<sup>th</sup> Ed., Wiley-VCH, Weinheim.

Segel, IH (1993) Enzyme Kinetics. John Wiley & Sons, Inc., New York.

Doran, PM (2012) Bioprocess engineering principles. 2<sup>nd</sup> Ed., Academic Press, Oxford.

Quintas, A; Freire, AP; Halpern, MJ (2008) Bioquímica - Organização Molecular da Vida. Lidel-Edições Técnicas Lda., Lisboa.

Campos, LS (2008) Entender a Bioquímica. 5<sup>a</sup> Ed., Escolar Editora, Lisboa.

Uhlig, H (1998) Industrial Enzymes and Their Applications. John Wiley & Sons Inc, New York.

Price, CN; Stevens, L (1999) Fundamentals of Enzymology. Oxford University Press, Oxford.

Gama, M; Aires-Barros, MR; Cabral, JMS (2003) Engenharia Enzimática. Lidel-Edições Técnicas Lda., Lisboa.

Mota, M ; Lima, N (2003) Biotecnologia - Fundamentos e Aplicações. Lidel-Edições Técnicas Lda., Lisboa.