
Ano Letivo 2020-21

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

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 (*)
Gil Vicente da Conceição Fraqueza	OT; T	T1; OT1	15T; 5OT
Jaime Miguel Costa Aníbal	PL; TP	TP1; PL1	15TP; 15PL

* 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.

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

Nas secções anteriores, (objetivos de aprendizagem e conteúdos programáticos) os objetivos e competências estão identificados por letras e os conteúdos estão devidamente numerados. A semelhança de uma matriz de alinhamento poderá assim observar-se para que objetivo é que os conteúdos programáticos contribuem:

- 1 - A
- 2 - A,B
- 3 - A,B,C
- 4 - A,C,D
- 5 - A,B,C,D,E

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.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

A estratégia de ensino incide não só na abordagem teórica dos conteúdos programáticos da unidade curricular, como na resolução de casos teórico-práticos e execução de procedimentos experimentais. A exposição sobre a teoria subjacente a cada tema e a análise/resolução de casos teórico-práticos permitirá: (i) a compreensão dos mecanismos envolvidos, (ii) a aplicação de conceitos fundamentais de química e (iii) a utilização de instrumentos de cálculo apreendidos nas unidades curriculares precedentes. A realização de trabalhos experimentais em laboratório permitirá a integração da informação apresentada. A metodologia de avaliação proposta destina-se a promover a compreensão dos conhecimentos adquiridos nas aulas práticas à luz da informação disponibilizada nas aulas teóricas e teórico-práticas e cimentada com o trabalho individual dos alunos.

Bibliografia principal

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

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

Doran, PM (2012) Bioprocess engineering principles. 2nd 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^a 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.

Academic Year 2020-21

Course unit ENZYMOLOGY

Courses FOOD TECHNOLOGY (2.º Ciclo)

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area

Acronym

Language of instruction Portuguese, English

Teaching/Learning modality Presential

Coordinating teacher Gil Vicente da Conceição Fraqueza

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Gil Vicente da Conceição Fraqueza	OT; T	T1; OT1	15T; 5OT
Jaime Miguel Costa Aníbal	PL; TP	TP1; PL1	15TP; 15PL

* 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.

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

In the previous sections (learning outcomes and syllabus) the objectives and competencies are identified by letters and the content is properly numbered. Like an array of alignment, can thus be noted to what objective each part of the syllabus is contributing to:

- 1 - A
- 2 - A,B
- 3 - A,B,C
- 4 - A,C,D
- 5 - A,B,C,D,E

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.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

The teaching strategy focuses on the theoretical approach of the syllabus of the course, in solving theoretical and practical cases and execution of experimental procedures. The theory underlying each content and the resolution of theoretical and practical cases will permit: (i) the understanding of the mechanisms involved, (ii) the application of fundamental concepts of chemistry and (iii) the use of calculation tools studied in previous courses. The experimental work in the laboratory will allow the integration of information presented.

Main Bibliography

- Cornish-Bowden, A (2012) Fundamentals of Enzyme Kinetics. 4th Ed., Wiley-VCH, Weinheim.
- Segel, IH (1993) Enzyme Kinetics. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Doran, PM (2012) Bioprocess engineering principles. 2nd 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^a 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.