
Ano Letivo 2022-23

Unidade Curricular APLICAÇÕES DE ENZIMAS E BIOCATÁLISE

Cursos BIOTECNOLOGIA (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 15301098

Área Científica BIOTECNOLOGIA

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 524

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

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino

Presencial ou e-learning, dependendo da evolução da pandemia COVID19

Docente Responsável

Raúl José Jorge de Barros

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Raúl José Jorge de Barros	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	28T; 18TP; 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	28T; 18TP; 5OT	156	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Química Geral; Química Orgânica; Microbiologia; Bioquímica

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

O objetivo é estudar o uso da biocatálise na resolução de problemas da sociedade moderna, dando uma perspectiva transversal da sua utilidade em diversos setores de atividade. São abordados aspetos desde a produção de biocatalisadores, passando pelas suas aplicações e possíveis manipulações com o objetivo de otimizar a sua eficiência, até aos fatores que ditam o sucesso de aplicações comerciais. Uma vez completada esta unidade curricular os alunos deverão ter uma ideia correta sobre os usos da biocatálise em processos industriais e comerciais, identificando a gama de indústrias onde esta ciência tem aplicação. Saberão como são obtidos os biocatalisadores e quais as respetivas características desejáveis para aplicações em grande escala. Saberão quais as técnicas usadas para manipular o ambiente de uso dos biocatalisadores conforme os objetivos pretendidos. Saberão ainda quais os principais aspetos tecnológicos, económicos e legais que ditam o sucesso de projetos de biocatálise aplicada.

Conteúdos programáticos

Introdução: Biocatálise Aplicada: definição e objetivos; Perspetiva histórica. Produção de Enzimas e Biocatalisadores: Origens de Biocatalisadores; Aspectos de produção microbiana; Isolamento e purificação. Aplicações de Enzimas e outros Biocatalisadores: Como produtos finais; Como adjuvantes de processamento; Na produção de alimentos e bebidas; Como catalisadores industriais. Cinética de reatores enzimáticos: Conceitos básicos de cinética enzimática; Reatores enzimáticos: modelos de operação; Estabilidade e desativação enzimática. Imobilização de Biocatalisadores: Objetivos; Métodos de imobilização; Efeitos da imobilização na biocatálise. Biocatálise em meios não convencionais: Vantagens e desvantagens; Propriedades dos biocatalisadores em meios não convencionais; Exemplos de aplicação; Perspetivas sobre projetos de Biocatálise em grande escala: Aspectos tecnológicos; aspetos comerciais, económicos e financeiros; Proteção de propriedade industrial ? Patentes em Biotecnologia

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Os temas são enquadrados nas aulas T, e os conhecimentos aplicados na resolução de problemas nas aulas TP. Há OTs antes das avaliações.

A avaliação tem duas alternativas que podem ser complementares: Contínua ou por exame.

Na avaliação contínua há 2 testes escritos. Os resultados são avaliados de 0 a 10,0 valores. Parte de cada teste pode consistir num trabalho a entregar no mesmo dia do teste. A nota final é a soma das classificações dos testes, sujeitos a nota mínima de 4,0 valores cada.

A avaliação por exame final será feita por uma prova escrita dividida em 2 partes, correspondentes à matéria avaliada em cada teste, classificadas da mesma forma (também sujeitas a nota mínima de 4,0 valores). Os alunos podem aproveitar a nota de um dos testes, efetuando apenas a parte do exame correspondente à matéria do outro. Se necessário os testes e exames serão feitos à distância.

Para admissão a exame exige-se a presença a pelo menos 2/3 das horas de aulas TP previstas

Bibliografia principal

Straathof, A. e Adlercreutz, P. (Eds.) Applied Biocatalysis, 2ª Edição, Harwood Academic, Amsterdam, Holanda, 2000

Cornish-Bowden, A. Fundamentals of Enzyme kinetics, Portland Press, London, UK, 1995

Koskinen, A. e Klibanov, A. (Eds.) Enzymatic Reactions in Organic Media, Blackie Academic and Professional, Glasgow, Escócia, 1996

Faber, K. Biotransformations in Organic Chemistry, Springer, Berlin, Alemanha, 2000

Variados textos e artigos científicos a fornecer pelo docente

Apontamentos da unidade curricular (Disponibilizados na tutoria eletrónica)

Academic Year 2022-23

Course unit ENZYME AND BIOCATALYSIS APPLICATIONS

Courses BIOTECHNOLOGY (1st Cycle)

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area

Acronym

CNAEF code (3 digits) 524

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

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Presential teaching or e-learning, depending on the evolution of the COVID19 pandemic

Coordinating teacher Raúl José Jorge de Barros

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Raúl José Jorge de Barros	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	28T; 18TP; 5OT

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

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	28	18	0	0	0	0	5	0	156

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

General Chemistry; Organic chemistry; Microbiology; Biochemistry

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

The main objective is to point out the importance of the use of biocatalysis in the solution of modern society problems. A broad perspective of the usefulness of biocatalysts in different sectors will be given. Aspects ranging from biocatalyst production, applications, modifications in order to optimize efficiency and factors affecting commercial success will be covered.

Once this course is completed the students should have a correct view about the use of biocatalysts in industrial and commercial applications, identifying the range of industries where this technique is applicable. They will know how biocatalysts are obtained and which properties they should have in order to be used in large scale applications. They will know which techniques can be used to manipulate biocatalyst environment according to the pretended use objectives. They will also know the main technological, economic and legal aspects that influence the success of large scale applied biocatalysis projects.

Syllabus

Introduction: applied biocatalysis, definition and objectives; historic overview.

Enzyme Production: sources of biocatalysts; microbial production aspects; recovery and purification.

Applications of enzymes and other biocatalysts: as final products; as processing aids; in the production of food and beverages; as industrial catalysts.

Enzymatic reactor kinetics: basic concepts of enzymatic kinetics; enzymatic reactors: operation models; enzyme stability and deactivation.

Biocatalyst immobilization: objectives; immobilization methods; effects of immobilization in biocatalyst performance.

Biocatalysis in non-conventional media: advantages and disadvantages; biocatalyst properties in nonconventional media; applications.

Perspectives on large-scale biocatalysis projects: technological aspects; commercial, economic and financial aspects; industrial property protection ? Patents in Biotechnology.

Teaching methodologies (including evaluation)

The different course contents are introduced in theoretical classes, and the knowledge thus transmitted is applied in the resolution of problems in the exercise classes. The tutorial classes are reserved to help students with their difficulties and doubts before tests and exams.

There are two complementary evaluation alternatives: continuous or by final exam. Continuous evaluation of the students is through two written tests along the term. Part of each evaluation might be an assignment to deliver in the same date of the written test.

Alternatively, the student attends a final exam, with the possibility of by-passing half the questions depending on the results obtained in the continuous evaluation tests.

If needed, all tests and exams will be carried out remotely, on the adequate electronic platform (moodle) with supervision using ZOOM.

The presence in 2/3 of the predicted hours of exercise classes is a request for admission to final exam.

Main Bibliography

Straathof, A. e Adlercreutz, P. (Eds.) Applied Biocatalysis, 2ª Edição, Harwood Academic, Amsterdam, The Netherlands, 2000

Cornish-Bowden, A. Fundamentals of Enzyme kinetics, Portland Press, London, UK, 1995

Koskinen, A. e Klibanov, A. (Eds.) Enzymatic Reactions in Organic Media, Blackie Academic and Professional, Glasgow, Scotland, 1996

Faber, K. Biotransformations in Organic Chemistry, Springer, Berlin, Germany, 2000

Various texts and scientific articles supplied by the docent

Course content presentations are made available in the electronic tutorial system (moodle).