
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular BIOTECNOLOGIA DO FÁRMACO

Cursos BIOTECNOLOGIA (2.º ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 15481019

Área Científica TECNOLOGIA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino Presencial e diurno.

Docente Responsável Sara Isabel Cacheira Raposo

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	S2	15T; 15TP; 10PL; 5S	168	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Sem requisitos.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

O objetivo desta UC é focar os principais aspetos da produção microbiana de fármacos, permitir que os alunos conheçam os tipos de reatores com diferentes geometrias e modos de operação. Saibam trabalhar com balanços de massa ao substrato, biomassa e produto para efeitos do dimensionamento de um processo biológico. Serão focados exemplos de produção de fármacos. Condições de operacionalidade dos reatores e modos de esterilização de equipamento, matéria-prima ou nutrientes líquidos ou gasosos. Serão ainda abordados os conceitos da produção de biofármacos.

Conteúdos programáticos

1. O desenvolvimento da biotecnologia do Farmaco evolução e exemplos de bioprocessos industriais
2. Cinética e estequiometria do crescimento microbiano Parâmetros do crescimento. Modelo de Monod;
3. Modos de operação em reator biológico - Balanços de biomassa, substrato e produto.
4. Tipos de reatores biológicos usados na produção de fármacos - Reatores: com e sem agitação mecânica
5. Transferência de Massa e Consumo de Oxigénio - condicionantes à transferência de O₂, limitantes do crescimento.
6. Transferência de calor - Balanços entálpicos; equipamentos para controlo da T
7. Esterilização e Desinfecção - Cinética da morte; Esterilização contínua e descontínua
8. A produção de fármacos - O processo de produção de um fármaco, do desenvolvimento à comercialização; exemplos industriais
9. Biofármacos e Tecnologia de DNA recombinante; Técnicas de produção; Terapia génica

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

Referida a evolução e desenvolvimento da tecnologia da produção de fármacos. É dado ênfase a diferentes processos industriais de produção por sistemas biológicos, focando os aspetos da cinética microbiana e sua modelação, tipos de reatores com diferentes geometrias e modos de operação. Equações de balanço de massas ao substrato, biomassa e produto para efeitos do dimensionamento de um processo biológico. São focados exemplos de processos industriais. Condições de operacionalidade dos reatores são abordadas através do estudo dos conceitos de transferência de massa e de calor, assim como modos de esterilização de equipamento, matéria-prima ou nutrientes líquidos ou gasosos. Serão ainda abordados os critérios de aumento de escala de um processo produtivo. Uma vez completada esta unidade curricular os alunos deverão conseguir identificar um processo biotecnológico de produção de fármacos e ter o conceito do que é um biofármaco.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas expositivas de transmissão de conceitos teóricos, recorrendo sempre que oportuno ao questionamento dos alunos e de análise crítica do conhecimento. Aulas de resolução de problemas teórico-práticos. Estudo autónomo do estudante. A informação e os textos de apoio serão disponibilizados na tutoria eletrónica. . A **avaliação** desta UC incidirá na **componente teórica/teórico-prática** através da realização de um **teste escrito individual** com a duração de uma hora e trinta minutos e na **componente prática laboratorial**, que englobará a entrega do **relatório** referente ao trabalho realizado nas aulas práticas e na **apresentação** e **discussão** do mesmo. Para obter **dispensa ao exame**, a **nota do teste** deve ser **igual ou superior a nove valores e cinco décimas** (9,5). O exame incidirá sobre todos os conteúdos lecionados. A ponderação para a **classificação final** será: trabalho prático, relatório e apresentação (25%) + exame final (75%).

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

O ensino expositivo com colocação de problemas ao aluno, é utilizado para transmissão de conhecimentos fundamentais para o estudo dos diferentes bioprocessos.

O seminário a realizar pelos alunos permite desenvolver competências de apresentação oral, análise e síntese dos resultados obtidos na componente prática.

Bibliografia principal

Reactores Biológicos (2006). Lidel, Edições Técnicas

Doran, P. M. (1999) Bioprocess Engineering Principles, Ac. Press.

Shuler, M.L. & Kargi, F. (2002) Bioprocess Engineering Basic Concepts, 2nd Ed., Prentice Hall International Series, NY.

Bailey, J.E. & Ollis, D.F. (1986) Biochemical Engineering Fundamentals, 2nd ed., McGraw-Hill, NY.

Blanch, H. W.; Clarck, D. S. (1997) Biochemical Engineering, Marcel Dekker.

Riet, K. & Tramper, J. (1991) Basic bioreactor design, Marcel Dekker.

Atkinson, B. & Mavituna, F. (1991) Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook, 2nd Ed., McMillan. Lima, N. & Mota, M.

(2003) Biotecnologia: Fundamentos e Aplicações, Lidel.

Cabral, J.M., Mota, M. & Tramper, J. (2001) Multiphase Bioreactor Design, Taylor & Francis, London

Academic Year 2019-20

Course unit PRODUCTION TECHNOLOGIES OF BIOACTIVE COMPOUNDS

Courses BIOTECHNOLOGY

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area TECNOLOGIA

Acronym

Language of instruction Portuguese.

Teaching/Learning modality Presencial and diurnal.

Coordinating teacher Sara Isabel Cacheira Raposo

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	10	0	5	0	0	0	168

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

No requirements

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

The goal of this course is to focus on the main aspects of microbial production of pharmaceuticals, allowing students know the types of reactors with different geometries. Know how to work with substrate, biomass and product mass balances for the design of a biological process. Will be focused examples of industrial pharmaceutical processes. Operating conditions of the reactors are discussed through the study of the concepts of mass transfer and heat, as well sterilization methods of equipment, raw materials or nutrients liquid or gaseous. There will also be discussed concepts of the production of biopharmaceuticals.

Syllabus

1. The development of Pharmaceutical Biotechnology - developments and examples of industrial bioprocesses. 2. Kinetics and stoichiometry of cell growth - growth parameters; Monod model.
3. Operation Modes in a reactor - balance for biomass, substrate and product.
4. Types and geometry of reactors - Reactors with and without mechanical agitation.
5. Mass Transfer and O₂ Consumption - Factors affecting the transfer of O₂, limiting growth; mass transfer coefficient K_La.
6. Heat transfer - enthalpy balance, equipment for temperature control
7. Sterilisation and disinfection - disinfection methods; death Kinetics; continuous and discontinuous Sterilization
8. The pharmaceuticals production - The production process for a drug development to the commercialization, examples of industrial.
9. Biopharmaceuticals - recombinant DNA technology, production techniques, gene therapy.

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

The programmatic content introduces the concept and evolution of the pharmaceuticals production technology, with examples of industrial bioprocesses.

Emphasis is on the different industrial production bioprocesses, focusing on microbial kinetics and its modeling, types of reactors with different geometries and operating modes. Substrate, biomass and product mass balance equations for the design of a biological process. Reactors operating conditions are addressed through the study of mass and heat transfer concepts, as well as sterilization methods of equipment, raw materials or nutrients liquid or gaseous. Criteria for scale-up or scale-down will be discussed. After this course, students should be able to identify a biotechnological process for the pharmaceuticals production and have the concept of what is a biopharmaceutical.

Teaching methodologies (including evaluation)

Teaching methodologies will be, mainly, transmission of theoretical concepts by oral communication and practical problems based-learning. Independent study of the student is performed, at home, in work groups or individually.

The evaluation of this course will focus on the theoretical / theoretical-practical component through an individual written test lasting one hour and thirty minutes and the laboratory practical component, which will include the delivery of the report on the work done in practical classes and presentation and discussion of it. To obtain exemption from the exam, the test grade must be equal to or greater than nine values and five tenths (9.5). The exam will focus on all the contents taught.. Final classification will be: theoretical examination (75%) + Practical work, report and presentation (25%).

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

Problem-based learning combined with an oral exposition will be performed for theoretical concepts and understanding of bioenergy production modes, as previously indicated. The seminar to be held by students allows the development of oral presentation skills, analysis and synthesis of the results obtained in the practical component.

Main Bibliography

- ? Reactores Biológicos (2006). Lidel, Edições Técnicas
- ? Doran, P. M. (1999) Bioprocess Engineering Principles, Ac. Press.
- ? Shuler, M.L. & Kargi, F. (2002) Bioprocess Engineering Basic Concepts, 2nd Ed., Prentice Hall International Series, NY.
- Bailey, J.E. & Ollis, D.F. (1986) Biochemical Engineering Fundamentals, 2nd ed., McGraw-Hill, NY.
- Blanch, H. W.; Clark, D. S. (1997) Biochemical Engineering, Marcel Dekker.
- Riet, K. & Tramper, J. (1991) Basic bioreactor design, Marcel Dekker.
- Atkinson, B. & Mavituna, F. (1991) Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook, 2nd Ed., McMillan. Lima, N. & Mota, M. (2003) Biotecnologia: Fundamentos e Aplicações, Lidel.
- Cabral, J.M., Mota, M. & Tramper, J. (2001) Multiphase Bioreactor Design, Taylor & Francis, London