Unidade curricular

Biomateriais

Curricular Unit

Biomaterials

Docente responsável

João Paulo Miranda Ribeiro Borges

Outros Docentes que leccionam a unidade curricular

Francisco Manuel Braz Fernandes

Objectivos da unidade curricular e competências a adquirir

- Adquirir competências e conhecimentos profundos na área dos Biomateriais, nomeadamente, a sua classificação e composição, processos de fabrico e aplicações.
- Conhecer e saber prevenir os processos de corrosão de biomateriais em ambiente biológico.
- Estudar resposta e interacção dos dispositivos médicos/biomateriais com os tecidos envolventes.
- Conhecer aspectos ligados à legislação, regulamentos e normas em vigor e ensaios clínicos para a introdução de novos produtos biomédicos.

Objectives of the curricular unit and competencies to be acquired

- Acquire deep knowledge in the area of biomaterials with detailed understanding of the composition and properties of the major classes of biomaterial used in medical devices, manufacture process and applications.
- To study the interactions with implanted biomaterials and issues associated with the use of surface modification methods to enhance the biocompatibility of materials.
- To know and prevent the corrosion processes of biomaterials in biological environment
- Acquire knowledge on Regulatory and standards associated with biomedical industry.

Conteúdos programáticos

1. Introdução: aspectos económicos, sociais e éticos na investigação em Biomateriais
2. Biomateriais para dispositivos médicos
3. Regulamentação
4. Interacções tecido-biomaterial
5. Corrosão e degradação de biomateriais em ambiente biológico
6. Biopolímeros
7. Materiais biomiméticos
8. Implantes médicos (metálicos, cerâmicos e poliméricos)
9. Engenharia de Tecidos – o desafio de imitar a natureza.

Syllabus

1.Economical, Ethic and Social issues in Biomaterials Science
2.Biomaterials for Medical devices
3.Regulatory considerations
4.Tissue response to biomaterials
5.Biomaterials corrosion and degradation in human environment
6.Biopolymers
7.Biomimetic and intelligent materials
8.Medical implants (metallic, ceramic and polymeric)
9.Tissue Enginnering – The challenge of imitating nature

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O conteúdo programático apresentado cobre uma gama suficientemente alargada de materiais biocompatíveis (biomateriais) de modo a ilustrar os aspectos relacionados com a aplicação destes em ambiente biológico e a possibilidade de criar matrizes para regeneração de tecidos (Engenharia de Tecidos). É dado enfoque no trinómio composição-propriedades-processamento dos diferentes tipos de materiais de forma a fornecer aos alunos ferramentas para a compreensão da interacção dos diferentes materiais com tecidos biológicos e para o desenvolvimento de novos biomateriais funcionais (materiais inteligentes).

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives
The syllabus covers a sufficiently wide range of biocompatible materials (biomaterials) to illustrate aspects of their application in biological environment and the ability to create matrices for tissue regeneration (tissue engineering). The focus is on the trinomial composition-processing-properties of different materials in order to provide students with tools for understanding the interaction of different materials with biological tissues and the development of new functional biomaterials (smart materials).
Metodologias de ensino (avaliação incluída)
Consideram-se dois tipos de aulas: teórico/práticas e de laboratório. As aulas teóricas serão dadas com recurso a "data show" e os estudantes têm acesso a cópia das mesmas na página da disciplina na plataforma Moodle. Será igualmente efectuado estudo de casos, recorrendo à análise de artigos científicos. Os trabalhos de laboratório serão realizados pelos próprios estudantes, sob orientação do docente e focam os diferentes tipos de materiais (metais, cerâmicos, polímeros e compósitos) e /ou aplicações (p.ex., aplicações farmacêuticas – libertação de fármacos). Frequência na unidade curricular: obtida pela realização dos trabalhos de laboratório e discussão dos respectivos relatórios Avaliação: realização de exame final. A nota final obtida corresponde a 50% da nota teórica (exame) e 50% da nota prática (nota de frequência).
Teaching methodologies (including evaluation)
Two types of lessons will be considered: Lectures (theory / practice) and laboratory. The lectures will be given using powerpoint slides and students have access to copies of them on the course page in Moodle. Different case studies based on scientific articles will also be analysed in the lectures. The laboratory work will be performed by the students under the guidance of the teacher and focus on the different types of materials (metals, ceramics, polymers and composites) and / or applications (eg pharmaceutical applications - drug delivery). Frequency in the curricular unit: obtained for conducting the laboratory works and discussion of their reports. Assessment: completion of a final exam. The final grade obtained is 50% of theoretical note (examination) and 50% of the practical grade (frequency note).
Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos da unidade curricular
O ensino tem um carácter teórico/prático e experimental que permitirá aos alunos adquirir e aplicar os conhecimentos no desenvolvimento de novos materiais para aplicações médicas (biomateriais). Nas aulas teórico/práticas a matéria é exposta e são estudados casos (análise de artigos científicos) o que permitirá a consolidação dos conhecimentos que posteriormente serão postos em prática nas aulas de laboratório. Desta forma, aulas teóricos/práticas e de laboratório complementam-se de forma a fornecer uma aprendizagem integrada. Os trabalhos de laboratório assumem um peso importante na avaliação da unidade curricular já que é através destes que os alunos adquirem competências em termos experimentais que lhes permitirão aplicar técnicas laboratoriais diversas no desenvolvimento de novos biomateriais.
Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives
Teaching has theoretical and experimental components that will allow students to acquire and apply knowledge in developing new materials for medical applications (biomaterials). In lectures the different materials will be studied and case studies will be analyzed (scientific papers) which will allow the consolidation of knowledge that will later be put into practice in labs. Thus, lectures and laboratory classes complement each other in order to provide an integrated learning. Lab works assume an important role in the evaluation of the curricular unit as it is through these that students acquire skills in experimental terms that allow them to implement different laboratory techniques in the development of new biomaterials.
Bibliografia principal
- Buddy D. Ratner et. al (ed), Biomaterials Science - An introduction to Materials in Medicine, Academic Press, New York, 1996 - Rolando Barbucci (Ed.), Integrated Biomaterials Science, Kluwer Academic Pub., New York, 2002. - Apontamentos do Professor. - Artigos de Revistas Científicas com relevância para as matérias leccionadas