

Unidade Curricular	Ciências e Tecnologias dos Biomateriais		Área Científica	Biomateriais	
Licenciatura em	Tecnologia Biomédica		Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança	
Ano Letivo	2018/2019	Ano Curricular	2	Nível	1-2
Tipo	Semestral	Semestre	2	Créditos ECTS	6.0
Código		9600-528-2202-00-18			
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T	30	TP
			PL	30	TC
			S	-	E
			OT	-	O

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) João da Rocha e Silva

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Conhecer e compreender as propriedades dos vários materiais usados em engenharia biomédica
2. Relacionar propriedades e estrutura dos materiais
3. Conhecer as mais recentes aplicações de biomateriais em engenharia biomédica
4. Relacionar os materiais e as suas propriedades de forma a propor novas aplicações e novos materiais na engenharia biomédica

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:
Não Aplicável

Conteúdo da unidade curricular

Introdução à ciência e engenharia dos materiais. Mecanismos de modificação de propriedades de materiais. Propriedades mecânicas e elétricas dos materiais. Corrosão e degradação do material. Ligas metálicas. Materiais poliméricos, cerâmicos, magnéticos, compósitos, supercondutores. Superfícies técnicas. Bioimplantes. Seleção de biomateriais e considerações de projeto. Considerações económicas, sociais e ambientais na engenharia dos materiais.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução à ciência e engenharia dos materiais
 - Materiais e engenharia. Classes de materiais.
2. Propriedades mecânicas dos materiais metálicos.
 - Processamento de metais e ligas.
 - Tensão de deformação. Ensaio de tração e diagrama tensão nominal – extensão nominal.
 - Dureza e ensaio de dureza.
 - Deformação plástica de monocristais metálicos. Deformação plástica de materiais policristalinos.
 - Endurecimento de metais por solução sólida.
 - Recuperação e recristalização de metais deformados plasticamente.
 - Fratura de metais. Fadiga de metais. Fluência e rutura sob tensão de metais.
3. Diagramas de fase.
 - Diagramas de fase de substâncias puras. Regra das fases de Gibbs. Sistemas binários isomorfos.
 - Solidificação de não equilíbrio de ligas metálicas. Regra da alavanca.
 - Sistemas binários eutéticos, peritéticos e monotéticos. Reações invariantes.
 - Diagramas de fase com fases e compostos intermédios. Diagramas de fase ternários.
4. Corrosão e degradação do material / Biomateriais
 - Séries galvânicas. Velocidade (cinética) da corrosão. Formas de corrosão.
 - Fatores que controlam a corrosão. Formas de corrosão. Oxidação de metais.
 - Controlo da corrosão. Corrosão de biocerâmicos. Degradação de biopolímeros.
5. Ligas metálicas
 - Ligas Ferro-Carbono, aços. Ligas de alumínio e de cobre. Aços inoxidáveis em medicina. Superligas.
 - Ligas de magnésio, titânio e níquel. Metais nobres.
 - Seleção de ligas metálicas para aplicações em bioengenharia.
6. Materiais poliméricos.
 - Deformação e reforço de plásticos. Fluência e fratura. Seleção de biomateriais.
7. Materiais cerâmicos.
 - Estrutura e propriedades dos cerâmicos. Aplicações e processamento de biocerâmicos.
 - Processamento de biocerâmicos. Vidros.
8. Materiais compósitos.
 - Fibras para reforço.
 - Plásticos reforçados por fibras. Estruturas tipo sanduíche.
 - Compósitos de matriz metálica e compósitos de matriz cerâmica.
9. Superfícies técnicas.
 - Metrologia das superfícies. Revestimentos e tratamentos de superfície
10. Bioimplantes.
 - Biomateriais naturais e artificiais. Constituição e morfologia de tecidos.
 - Classes de materiais usados em implantes.
 - Análise da biocompatibilidade e funcionalidade. Teste de biomateriais.
 - Reações orgânicas aos biomateriais. Fadiga e degradação de biomateriais. Aplicações.
 - Seleção de biomateriais e considerações de projeto.

Bibliografia recomendada

1. Buddy D. Ratner, Allan Hoffman, Frederick Schoen, Jack Lemons, Biomaterials Science An Introduction to Materials in Medicine 3 Edition, 2013
2. Lucas Silva, Jorge Lino, Torres Marques, Materiais de Construção, Engbook, 2013
3. William F SMITH, Principles of Materials Science and Engineering, 3rd ed. , McGraw-Hill, 1996
4. Orfice, Rodrigo Lambert, Biomateriais: Fundamentos e Aplicações, Rio de Janeiro, Cultura Médica, 2006
5. John Enderle, Susan Blanchard, Joseph Bronzino, Introduction to Biomedical Engineering, 2nd Edition

Métodos de ensino e de aprendizagem

São utilizadas aulas teóricas com uma componente expositiva e uma componente prática de resolução de problemas e análise de casos práticos. É utilizado o método interrogativo, questionando os alunos para que os próprios descubram os pontos considerados importantes. Trabalhos laboratoriais e elaboração de relatório. Em ambiente não presencial resolução de problemas e realização trabalhos.

Alternativas de avaliação

1. Alunos com avaliação distribuída - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
 - Relatório e Guiões - 10%
 - Trabalhos Práticos - 10%
 - Trabalhos Laboratoriais - 10%
 - Prova Intercalar Escrita - 60% (Duas provas em ambiente virtual (se possível); Peso de 50% cada. Nota mínima de 7/20)
 - Discussão de Trabalhos - 10% (Neste ponto será valorizada toda a participação nas aulas.)
2. Alunos sem avaliação distribuída - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 100% (Prova escrita sem consulta de apontamentos.)

Língua em que é ministrada

1. Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros
2. Espanhol

Validação Eletrónica

João da Rocha e Silva	João Eduardo Pinto Castro Ribeiro	Tiago Miguel Ferreira Guimaraes Pedrosa	Nuno Adriano Baptista Ribeiro
11-03-2019	12-03-2019	13-03-2019	27-06-2019