



Ministério da Educação
Universidade Federal do Ceará
Pró-Reitoria de Graduação

PROGRAMA DE DISCIPLINA

1. Curso: Engenharia Mecânica	2. Código: 21
-------------------------------	---------------

3. Modalidade(s):	Bacharelado	X	Licenciatura	
	Profissional		Tecnólogo	
4. Currículo(Ano/Semestre): 2005.1				

5. Turno(s):	Diurno	X	Vespertino		Noturno	
--------------	--------	---	------------	--	---------	--

6. Unidade Acadêmica: Centro de Tecnologia
--

7. Departamento: Engenharia Metalúrgica e de Materiais
--

8. Código PROGRAD:	TE190
9. Nome da Disciplina:	Biomateriais

10. Pré-Requisito(s):	Ciência dos Materiais
-----------------------	-----------------------

11. Carga Horária/Número de créditos:			
Duração em semanas	Carga Horária Semanal		Carga Horária Total
	Teóricas: 32	Práticas: 16	48
Número de Créditos: 03		Semestre:	

12. Caráter de Oferta da Disciplina:			
Obrigatória:		Optativa:	X

13. Regime da Disciplina:			
Anual:		Semestral:	X

14. Justificativa:
<p>A engenharia biomédica se divide em duas grandes vertentes: a área de sinal e imagem e a área de biomateriais. A área de sinal e imagem se destina ao desenvolvimento de equipamentos eletrônicos destinados a monitorar e simular funções do corpo humano e envolve conhecimentos de engenharia eletrônica e medicina. A área de biomateriais envolve conhecimentos de engenharia e ciência dos materiais e medicina e se destina ao desenvolvimento de novos materiais para aplicações biomédicas. O termo biomateriais pode ser definido como “Qualquer substância (outra que não droga) ou combinação de substâncias, sintética, ou natural em origem, que possa ser usada por um período de tempo, completa ou parcialmente como parte de um sistema que trate, aumente ou substitua qualquer tecido, órgão ou função do corpo”. O desenvolvimento de biomateriais requer um conhecimento profundo das classes de materiais: metais,</p>

cerâmicas, polímeros e compósitos. O projeto de biomateriais leva em conta propriedades físicas, químicas e mecânicas do novo produto. A caracterização de biomateriais abrange técnicas usuais de ciência dos materiais, física e química como: microscopia eletrônica de varredura e transmissão, microscopia ótica, difração de raios-X, espectroscopias de infra-vermelho e Raman, ensaios de tração, compressão, flexão e fadiga, testes de dissolução, dentre outros. Por outro lado, as caracterizações “in vitro” e “in vivo” envolvem conhecimentos de biologia e medicina.

Os objetivos do curso são: mostrar aos alunos como projetar e desenvolver diferentes tipos de biomateriais utilizando conhecimentos multidisciplinares de engenharia mecânica, engenharia de materiais, física, química, biologia, medicina e odontologia bem como as aplicações desses materiais. O curso se destina a estudantes de engenharia bem como alunos de áreas biomédicas.

15. Ementa:

Introdução; Propriedades dos materiais; Propriedades de superfícies; Classes de materiais usados em bioengenharia: metais, cerâmicas, polímeros e compósitos; Recobrimentos e técnicas de recobimento; Testes in vitro e in vivo; Caracterização de biomateriais; Materiais bioreabsorvíveis; Técnicas de produção de materiais porosos para preenchimento de defeitos ósseos; Interações moléculas-biomateriais.

16. Descrição do Conteúdo:

Unidades e Assuntos das Aulas Teóricas	Semana	Nº de Horas-aulas
1. Serão estudados: os diferentes tipos de materiais utilizados em engenharia biomédica; as áreas de ciência e engenharia de materiais importantes para o desenvolvimento de novos biomateriais; os aspectos de bioatividade, que determinam como o corpo responderá ao material implantado. Já que é necessário o amadurecimento de conceitos básicos de ciência dos materiais, a primeira parte do curso visará a sedimentação desses conceitos. Os quatro tipos básicos de materiais, metais, cerâmicas, polímeros e compósitos serão estudados, com ênfase na sua aplicação em engenharia biomédica. Será apresentada uma breve descrição da estrutura de alguns tecidos biológicos e sua interação com biomateriais. Finalmente, aplicações específicas de implantes serão apresentadas.		

Unidades e Assuntos das Aulas Práticas	Semana	Nº de Horas-aulas
1.		

17. Bibliografia Básica:

- Biomaterials Science: Na Introduction to Materials in Medicine, B. Ratner, A. S. Hoffman, F.J. Schoen, and J. E. Lemmons (eds), Academic Press, NY, 1996.
- Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, 5ª Ed. W.D. Callister, Jr., LTC, Rio de Janeiro, R.J., Brasil, 2002.

18. Bibliografia Complementar:

- M.H. Prado da Silva, 1999, “Recobrimento de Titânio com Hidroxiapatita: Desenvolvimento do Processo de Deposição Eletrolítica e Caracterização Biológica In Vitro”, Tese D.Sc., COPPE/UFRJ, Brasil.
- Williams Dictionary of Biomaterials, 1999, DF Williams eds., Liverpool Univ Press, ISBN 0853239215.
- Artigos de periódicos, a serem indicados durante aula.

19. Avaliação da Aprendizagem:

20. Observações:

21. Aprovação do Colegiado da Coordenação do Curso:	
Nº da ata da Reunião: _____/_____/_____	Data de Aprovação: ____/____/____
 _____ Coordenador(a) de curso (Assinatura e Carimbo)	

22. Aprovação do Colegiado Departamental:	
Nº da ata da Reunião: _____/_____/_____	Data de Aprovação: ____/____/____
 _____ Chefe(a) do Departamento (Assinatura e Carimbo)	

23. Aprovação do Conselho de Centro/Faculdade/Instituto/Campus:	
Nº da ata da Reunião: _____/_____/_____	Data de Aprovação: ____/____/____
 _____ Diretor(a) (Assinatura e Carimbo)	

24. Aprovação do Conselho de Ensino, Pesquisa e Ensino:	
Nº da ata da Reunião: _____/_____/_____	Data de Aprovação: ____/____/____
 _____ Presidente(a) do Conselho (Assinatura e Carimbo)	