

教科目名 生体材料工学 (Biomaterials Engineering)

専攻名・学年 : 機械・環境システム工学専攻 2 年 (教育プログラム 第 4 学年 ○科目)

単位数など : 選択 2 単位 (前期 1 コマ, 授業時間 23.25 時間)

担当教員 : 坂本裕紀

授業の概要			
生体材料 (バイオマテリアル) は, 損傷を受けた生体組織の機能をできるだけ正常に近い状態に回復させるために用いられる材料である. 本学において学んだ材料学・材料力学では主に既存の工業材料を扱ったが, 本教科では生体に対して直接的あるいは間接的に接する材料について, 医工連携の立場からその安全性や生体と細胞の相互作用を理解することを目的とする. 材料としては金属材料に焦点をあて, 各種金属とそれらが使用されている理由について学ぶ.			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (E1), JABEE 目標 (d1)	
(1) 生体材料の概要と用途, 問題点について理解できる (定期試験と課題)			
(2) 金属系生体材料の特性と評価法について理解できる (定期試験と課題)			
(3) 金属表面が生体適合性におよぼす影響について理解・考察ができる (定期試験と課題)			
(4) 課題を通して理解を深め, 自主的・継続的な学習ができる (課題)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	生体材料と生体適合性, 種類と現状	○生体材料の概要を知り, 生体適合性について理解する.	【理解の度合い】
2	生体材料としての金属	○生体材料の用途および種類を理解する.	
3	臨床応用例と問題点	○生体材料に金属が使われる理由を知り, 合金とその結晶構造について理解する.	
4	金属系生体材料の種類と性質	○医療現場に使われる例と, その影響について理解する.	
5	金属材料の組織・機械的性質	○金属系生体材料の諸特性について, 安全性の観点から理解する.	
6, 7	金属系生体材料の耐久性とその評価	○金属材料の基礎的性質を説明できる.	
8, 9	金属系生体材料の表面反応と多孔構造	○生体材料が生体内において劣化する原因を理解する.	
10	毒性と安全性	○疲労, トライボロジー, 腐食について理解する.	
11, 12	腐食とその評価	○生体適合性の評価法について理解する.	
13, 14	生体適合化および生体機能化	○金属材料表面の水酸基や不動態被膜, 骨組織との界面について理解する.	
		○多孔構造が生体におよぼす影響を理解する.	
		○毒性の考え方を理解する	
		○耐食性について理解する	
		○不動態被膜が腐食におよぼす影響を, 金属結晶の観点から考察できる.	
		○生体適合性を向上させる表面処理や表面改質について理解する.	
15	前期期末試験		【試験の点数】 点
	前期期末試験の解答と解説		
履修上の注意	講義では教科書を用いるが, プリントも適宜配布する. こちらから質問して回答を求めることもあるため, 積極的な発言を心掛けること.		【総合達成度】
教科書	埴 隆夫 他, 「金属バイオマテリアル」, コロナ社		
参考図書	筏 義人, 「生体適合材料」, 日本規格協会 中林宣男 他, 「バイオマテリアル」, コロナ社		
自学上の注意	主に金属材料の知識が必要になるので, 関連教科の基礎的な部分を復習しておくこと. 参考資料が必要であれば, 教官室に来ること.		
関連科目	材料強度学, 塑性加工学, 材料学 I・II (M 科), 材料力学 I・II (M 科)		
総合評価	達成目標の (1) ~ (4) について, 定期試験と課題で評価する. 定期試験の成績 (80%), および課題提出 (20%) により評価し, 総合成績が 60 点以上を合格とする. 再試験の受験資格は, 課題を全て提出した者に与える.		【総合評価】 点