

科目名	生物物性工学①			授業の種類	講義演習	講師名	
授業回数	30	回	時間数	60	時間	2	単位
				必修・選択	必修	配当学年 時期	2年 通年
【授業の目的・ねらい】 電気や超音波などの物理的エネルギーを生体に与えて治療や診断を行う医療機器は数多く存在する。臨床工学技士は様々な物理エネルギーが人体に与える影響を十分に理解する必要がある。本講義では、各種物理エネルギーと生体反応及び副作用の種類やそのメカニズムなどを学ぶ。							
【実務者経験】 山本クリニック等で主に血液浄化に関する業務に従事、工学博士課程修了。							
【授業全体の内容の概要】 生体が物理的エネルギーを受けた際に生じる、細胞や組織等の受動的な特性と、細胞や組織等が自らエネルギーを生じる能動的特性がある。本講義では、生体の電気的特性や磁場に対する特性、光学的特性、放射線への影響、力学的特性、振動や超音波に対する特性に関する知識を習得する。							
【授業終了時の達成課題（到達目標）】 ・各種物理エネルギーと生体への影響について理解できる。 ・生物物性に関する数々の理論を物理法則に従って理解できる。 ・生物物性の視点から、物理エネルギーを利用する医療機器の安全性について理解できる。							
回数	講義内容						準備物(教材)
1	授業のガイダンス、生物物性とは？、医療機器との関わりについて理解できる						
2	生体の受動的電気特性①細胞レベルの電気特性—細胞の電気定数—について理解できる						
3	生体の受動的電気特性②細胞レベルの電気特性—等価回路と周波数依存性—について理解できる						
4	生体の受動的電気特性③組織レベルの電気特性、Cole-Cole分布、分散特性について理解できる						
5	生体の能動的電気特性①拡散、浸透、イオン電流と細胞の興奮について理解できる						
6	生体の能動的電気特性②神経回路、神経伝播、生体磁気について理解できる						
7	電流の生体作用①医療機器からの漏れ電流と電撃、電磁波と生体への影響について理解できる						
8	中間試験						
9	生体の音響特性①波動と振動の基本について理解できる						
10	生体の音響特性②超音波と生物物性について理解できる						
11	生体の力学的特性①材料力学の基本について理解できる						
12	生体の力学的特性②動脈硬化と筋の構造及び収縮モデルについて理解できる						
13	生体の力学的特性③生体の粘弾性モデルについて理解できる						
14	生体の流体力学的特性①流体力学の基本について理解できる						
15	生体の流体力学的特性②血液に対する流体力学的特性について理解できる						
定期筆記試験							
【使用教科書・教材・参考書】 ・臨床工学講座 生物物性・医用材料工学、中島章夫ほか、医歯薬出版株式会社 ・生物物性／医用機械工学、池田研二、嶋津秀昭、秀潤社 ・臨床工学技士のための生物物性、三田村好矩ほか、コロナ社							
【準備学習・時間外学習】 ・講義後に、黒板板書ノートを見返すと同時に授業中の例題や国家試験の過去問などを解くようにして下さい。 ・生物物性は物理学の理論が多く出てきます。事前学習として、物理の復習もしておいて下さい。							
【単位認定の方法及び基準（試験やレポート評価基準など）】 試験の結果を100点満点として評価する。 中間試験を40点、定期試験を60点として合計100点で評価する。 60点以上の場合に科目を認定する。							

科目名	生体物性工学②			授業の種類	講義演習	講師名	島本 佳昌
授業回数	30 回	時間数	60 時間 2 単位	必修・選択	必修	配当学年 時期	2年 通年
【授業の目的・ねらい】 電気や超音波などの物理的エネルギーを生体に与えて治療や診断を行う医療機器は数多く存在する。臨床工学技士は様々な物理エネルギーが人体に与える影響を十分に理解する必要がある。本講義では、各種物理エネルギーと生体反応及び副作用の種類やそのメカニズムなどを学ぶ。							
【実務者経験】 山本クリニック等で主に血液浄化に関する業務に従事、工学博士課程修了。							
【授業全体の内容の概要】 生体が物理的エネルギーを受けた際に生じる、細胞や組織等の受動的な特性と、細胞や組織等が自らエネルギーを生じる能動的特性がある。本講義では、生体の電気的特性や磁場に対する特性、光学的特性、放射線への影響、力学的特性、振動や超音波に対する特性に関する知識を習得する。							
【授業終了時の達成課題（到達目標）】 ・各種物理エネルギーと生体への影響について理解できる。 ・生体物性に関する数々な理論を物理法則に従って理解できる。 ・生体物性の視点から、物理エネルギーを利用する医療機器の安全性について理解できる。							
回数	講義内容						準備物(教材)
16	放射線の種類と性質について理解できる						
17	放射線に関する諸量について理解できる						
18	生体組織における放射線の作用と障害について理解できる						
19	放射線の医療応用について理解できる①						
20	放射線の医療応用について理解できる②						
21	光の性質について理解できる①						
22	光の性質について理解できる②						
23	生体の光学特性、レーザーの生体作用と安全性について理解できる						
24	中間試験						
25	生体への光・レーザ技術応用の重要性について理解できる						
26	体液の組成について理解できる						
27	各体液間の物質移動について理解できる						
28	肺／血液のガス輸送について理解できる						
29	腎臓での物質移動について理解できる						
30	まとめ						
定期筆記試験							
【使用教科書・教材・参考書】 ・臨床工学講座 生体物性・医用材料工学、中島章夫ほか、医歯薬出版株式会社 ・生体物性／医用機械工学、池田研二、嶋津秀昭、秀潤社 ・臨床工学技士のための生体物性、三田村好矩ほか、コロナ社							
【準備学習・時間外学習】 ・講義後に、黒板書ノートを見返すと同時に授業中の例題や国家試験の過去問などを解くようにして下さい。 ・生体物性は物理学の理論が多く出てきます。事前学習として、物理の復習もしておいて下さい。							
【単位認定の方法及び基準（試験やレポート評価基準など）】 試験の結果を100点満点として評価する。 中間試験を40点、定期試験を60点として合計100点で評価する。 60点以上の場合に科目を認定する。							