

科目名	授業形態	担当教員名	
医用物理学	講義	本間 康浩	
時間数（単位数）	授業回数	年次	開講時期
30 時間 （ 1 単位）	15 回	1 年次	後期

授業の目的・概要

製品は日進月歩で変化していくが、機器の動作原理は変わらない。そこで、この講義では、機器の取り扱い方ではなく、超音波利用機器、X線利用機器、MRI装置等の物理現象の基礎を理解する。

授業の到達目標

超音波利用機器、X線利用機器、MRI装置の原理となっている物理現象について理解する。

授業計画	
回	内容
1	[超音波の基礎] [教科書：7.1～7.5] 波の発生と伝播、波の分類、平面波・球面波、固定弦の振動(重ね合わせ)
2	[教科書：7.6～7.7、12.1～12.2] 波の反射、回折、ドップラー効果、媒質の弾性率と音速
3	[教科書：12.3～12.4] 音波の物理量（変位、媒質速度、歪、音圧、音響インピーダンス、エネルギー）
4	[教科書：12.5～12.6] エネルギー反射率・エネルギー透過率（インピーダンス整合）、エネルギーの吸収
5	[教科書：12.7] 強誘電体、超音波の送受信
6	[X線の基礎] [教科書：10.1] 原子の構造、ラザフォードの実験、理想気体の状態方程式、エネルギー等分配則
7	[教科書：10.2～10.3] 熱輻射、プランク定数、プランク分布、光(量)子
8	[教科書：10.4～10.7] 金属の光電効果・物質波、原子のボーア模型・原子の励起・イオン化
9	[教科書：14.1～14.2] 散乱断面積・反応確率、平均自由行程・吸収係数
10	[教科書：14.3] 光子と物質の相互作用（レーリー散乱、光電効果、コンプトン散乱、電子・陽電子対生成、光核反応）
11	[磁気共鳴の基礎] [教科書：9.1～9.3] 磁荷と磁界、電流による磁界の発生、ローレンツ力、磁場中で電流線の受ける力
12	[教科書：9.4、9.5、13.1.1～13.1.2] 電磁誘導の法則、等価磁気モーメント、磁性の起源、原子・原子核の磁気モーメント
13	[教科書：13.1.3～13.2.2] 磁場中での磁気モーメント、磁気回転比、ラーモア歳差運動
14	[教科書：13.3～13.5] 核磁気共鳴、核磁化ベクトル、ブロッホ方程式、回転座標系
15	[教科書：13.6～13.7] スピン緩和・FIDと電磁誘導、スピン・エコー法、傾斜磁場、座標エンコード

成績の評価方法及び基準		
種別	割合	評価基準・その他備考
筆記試験	100%	定期試験による得点
レポート・課題	※	授業 2回につき 1 題の[練習課題]を課し、
小テスト		7 回の[練習課題] (各5点満点) の合計点をレポート点とする。
平常点		
その他		
自由記載	定期試験で60点未満の場合、レポート(※)点を合算する。合計が60点を超える場合、60点として評価する。	

教科書		
書名	著者・編集者名	出版社名
物理学入門から医用物理へ(改訂新版)	本間康浩	ブイツーソリューション (※)
		※ Amazon からオンデマンド (ペーパーバック) で販売。
自由記載	授業や試験では関数電卓も利用します。機能がCASIOの fx-375ES 相当以上で、かつ、「科学定数」内蔵の機種を持参のこと。	

参考文献		
書名	著者・編集者名	出版社名
自由記載	授業スライド、課題解答例等の補足資料は、上記、QRコードでアクセスし予習、復習に利用して下さい。	

備考

本講義の理解には、上記教科書での予習（前もって読んでおく）が必須です。少なくとも次回講義でどのような事項が解説されるか前もって知っておくだけで理解の大きな助けとなります。

