

物 理 学 実 験

科目責任者 藤 森 俊 明

学年・学期 1 学年・2 学期

I. 前 文

1 学期、2 学期の「人体の物理学」の講義で学んだ物理学の各分野に関連して設けられた様々なテーマについての実験を体験することにより、一層講義内容の理解が深まることを期待する。また、実験授業に臨むときには十分な予習が必要であること、実験のすべての過程に積極的に関与すること、各種実験機器の取り扱い方法に習熟すること、数値データの整理の仕方や誤差の検討方法を理解すること、これら全過程の集大成として独創的なレポートを書き上げること、などに苦心して実験に臨んで欲しい。

II. 担当教員

藤 森 俊 明（基盤教育部門）

他 基盤教育部門 教員 1 名

III. 一般学習目標

- (1) 目的とする物理量を得るために、どのような物理学の理論を用いるかを理解する。
- (2) 様々な実験機器の取り扱い方を理解する。
- (3) 得られたデータから物理量を得る過程で、誤差の導き方を理解する。また、実験値の妥当性を検討する。
- (4) 様々な測定を行なう過程で、測定値の誤差を小さくするために、どのようなことに注意すべきか検討する。

IV. 学修の到達目標

- (1) 実験書を十分予習して実験計画書を作成し、実験内容に対する深い理解をもって実験に臨む。
- (2) 使用する実験機器の使い方を理解し、誤差の小さい測定データが得られるよう、緊張感をもって実験に取り組む。
- (3) 実験中に整理できる事柄は検討し、次の実験過程へ進んで良いか、自身で判断する。
- (4) 目的とする物理量を得るために必要な測定量は全て得られたかどうか検討し、誤差の大きい測定値があった場合には積極的にデータを取り直す。
- (5) 実験成果をまとめ、独創性に富んだレポートを作成する。実験書に詳しく記述されていない事柄を調べたり、深く理論を追求した過程等も記述する。

V. 授業計画及び方法 * () 内はアクティブラーニングの番号と種類

- (1：反転授業の要素を含む授業（知識習得の要素を教室外で済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態。）
 2：ディスカッション、ディベート 3：グループワーク 4：実習、フィールドワーク 5：プレゼンテーション
 6：その他)

1C

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担 当 者	アクティブ ラーニング
1-4	7	8	火	4-7	実験総論 I	藤 森 俊 明 他, 教員 1 名	4
5-8		15	火	4-7	実験総論 II		4

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担 当 者	アクティブ ラーニング
9-12	8	19	火	4-7	<下記のテーマの中から、3つの実験をローテーションで行なう> ・人体の力学的測定 ・ボルダの振り子による重力加速度の測定 ・ユーイングの方法によるヤング率の測定 ・サールの方法によるヤング率の測定 ・液体の臨界レイノルズ数の測定 ・毛細管による液体の粘性率の測定 ・混合法による固体の比熱測定 ・ジュール熱による熱の仕事当量の測定 ・超音波を用いた波動の性質測定 ・薄いレンズの焦点距離の測定 ・顕微鏡による屈折率の測定 ・分光計によるプリズムの屈折率の測定 ・金属箔面の等電位線の作図 ・電池の起電力と内部抵抗の測定 ・ホイートストン・ブリッジを用いた抵抗の測定 ・フィルター回路の特性測定 ・リサージュ図形 ・デジタル・オシロスコープによる波形の観察 ・電子回路製作 ・ペルティエ素子の特性 ・光電効果によるプランク定数の測定 ・放射線の測定 ・超伝導体の電気抵抗測定	藤 森 俊 明 他、教員 1 名	4
13-16		26	火	4-7			
17-20	9	2	火	4-7			

2C

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担 当 者	アクティブ ラーニング
1-4	7	11	金	4-7	実験総論Ⅰ	藤 森 俊 明 上 坂 優 一	4
5-8		18	金	4-7	実験総論Ⅱ	藤 森 俊 明 上 坂 優 一	4
9-12	8	22	金	4-7	<下記のテーマの中から、3つの実験をローテーションで行なう> ・人体の力学的測定 ・ボルダの振り子による重力加速度の測定 ・ユーイングの方法によるヤング率の測定 ・サールの方法によるヤング率の測定 ・液体の臨界レイノルズ数の測定 ・毛細管による液体の粘性率の測定 ・混合法による固体の比熱測定 ・ジュール熱による熱の仕事当量の測定 ・超音波を用いた波動の性質測定 ・薄いレンズの焦点距離の測定 ・顕微鏡による屈折率の測定 ・分光計によるプリズムの屈折率の測定 ・金属箔面の等電位線の作図 ・電池の起電力と内部抵抗の測定 ・ホイートストン・ブリッジを用いた抵抗の測定 ・フィルター回路の特性測定 ・リサージュ図形 ・デジタル・オシロスコープによる波形の観察 ・電子回路製作 ・ペルティエ素子の特性 ・光電効果によるプランク定数の測定 ・放射線の測定 ・超伝導体の電気抵抗測定	藤 森 俊 明 上 坂 優 一	4

回数	月	日	曜日	時限	講義テーマ	担当者	アクティブ ラーニング
13-16	8	29	金	4-7	<下記のテーマの中から、3つの実験をローテーションで行なう> ・人体の力学的測定 ・ボルダの振り子による重力加速度の測定 ・ユーイングの方法によるヤング率の測定 ・サールの方法によるヤング率の測定 ・液体の臨界レイノルズ数の測定 ・毛細管による液体の粘性率の測定 ・混合法による固体の比熱測定 ・ジュール熱による熱の仕事当量の測定 ・超音波を用いた波動の性質測定 ・薄いレンズの焦点距離の測定 ・顕微鏡による屈折率の測定 ・分光計によるプリズムの屈折率の測定 ・金属箔面の等電位線の作図 ・電池の起電力と内部抵抗の測定 ・ホイートストン・ブリッジを用いた抵抗の測定 ・フィルター回路の特性測定 ・リサージュ図形 ・デジタル・オシロスコープによる波形の観察 ・電子回路製作 ・ペルティエ素子の特性 ・光電効果によるプランク定数の測定 ・放射線の測定 ・超伝導体の電気抵抗測定	藤 森 俊 明 上 坂 優 一	4
17-20	9	5	金	4-7	<下記のテーマの中から、3つの実験をローテーションで行なう> ・人体の力学的測定 ・ボルダの振り子による重力加速度の測定 ・ユーイングの方法によるヤング率の測定 ・サールの方法によるヤング率の測定 ・液体の臨界レイノルズ数の測定 ・毛細管による液体の粘性率の測定 ・混合法による固体の比熱測定 ・ジュール熱による熱の仕事当量の測定 ・超音波を用いた波動の性質測定 ・薄いレンズの焦点距離の測定 ・顕微鏡による屈折率の測定 ・分光計によるプリズムの屈折率の測定 ・金属箔面の等電位線の作図 ・電池の起電力と内部抵抗の測定 ・ホイートストン・ブリッジを用いた抵抗の測定 ・フィルター回路の特性測定 ・リサージュ図形 ・デジタル・オシロスコープによる波形の観察 ・電子回路製作 ・ペルティエ素子の特性 ・光電効果によるプランク定数の測定 ・放射線の測定 ・超伝導体の電気抵抗測定	藤 森 俊 明 上 坂 優 一	4

3C

回数	月	日	曜日	時限	講義テーマ	担当者	アクティブ ラーニング
1-4	7	10	木	4-7	実験総論Ⅰ	藤 森 俊 明 他 教 員 1 名	4
5-8		17	木	4-7	実験総論Ⅱ		4

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担 当 者	アクティブ ラーニング
9-12	8	21	木	4-7	<下記のテーマの中から、3つの実験をローテーションで行なう> ・人体の力学的測定 ・ボルダの振り子による重力加速度の測定 ・ユーイングの方法によるヤング率の測定 ・サールの方法によるヤング率の測定 ・液体の臨界レイノルズ数の測定 ・毛細管による液体の粘性率の測定 ・混合法による固体の比熱測定 ・ジュール熱による熱の仕事当量の測定 ・超音波を用いた波動の性質測定 ・薄いレンズの焦点距離の測定 ・顕微鏡による屈折率の測定 ・分光計によるプリズムの屈折率の測定 ・金属箔面の等電位線の作図 ・電池の起電力と内部抵抗の測定 ・ホイートストン・ブリッジを用いた抵抗の測定 ・フィルター回路の特性測定 ・リサージュ図形 ・デジタル・オシロスコープによる波形の観察 ・電子回路製作 ・ペルティエ素子の特性 ・光電効果によるプランク定数の測定 ・放射線の測定 ・超伝導体の電気抵抗測定	藤 森 俊 明 他 教 員 1 名	4
13-16		28	木	4-7			
17-20	9	4	木	4-7			

Ⅵ. 評価基準（成績評価の方法・基準）

実験計画書（10%）、実験に対する取り組み状況・口頭試問（30%）、実験レポート（60%）により評価する。

Ⅶ. 教科書・参考図書・AV資料

教科書：実験書を配付する。

参考書：物理学基礎 原 康夫 著 学術図書出版社

ライフサイエンス物理学 石井千穎 監訳 廣川書店

実験精度と誤差 測定の確からしさとは何か N. C. Barford 著 酒井英行 訳 丸善株式会社

入門統計学 橋本智雄 著 共立出版株式会社

Ⅷ. 質問への対応方法

随時、受け付ける。

IX. 卒業認定・学位授与の方針と当該授業科目の関連

*◎：最も重点を置く DP ○：重点を置く DP

ディプロマ・ポリシー（卒業認定・学位授与の方針）		
医学知識	人体の構造と機能，種々の疾患の原因や病態などに関する正しい知識に基づいて臨床推論を行い，他者に説明することができる。	
	種々の疾患の診断や治療，予防について原理や特徴を含めて理解し，他者に説明することができる。	
臨床能力	卒後臨床研修において求められる診療技能を身に付け，正しく実践することができる。	
	医療安全や感染防止に配慮した診療を実践することができる。	
プロフェッショナリズム	医師としての良識と倫理観を身に付け，患者やその家族に対して誠意と思いやりのある医療を実践することができる。	
	医師としてのコミュニケーション能力と協調性を身に付け，患者やその家族，あるいは他の医療従事者と適切な人間関係を構築することができる。	
能動的学修能力	医師としての内発的モチベーションに基づいて自己研鑽や生涯学修に努めることができる。	◎
	書籍や種々の資料，情報通信技術〈ICT〉などの利用法を理解し，自らの学修に活用することができる。	○
リサーチ・マインド	最新の医学情報や医療技術に関心を持ち，専門的議論に参加することができる。	
	自らも医学や医療の進歩に寄与しようとする意欲を持ち，実践することができる。	
社会的視野	保健医療行政の動向や医師に対する社会ニーズを理解し，自らの行動に反映させることができる。	
	医学や医療をグローバルな視点で捉える国際性を身に付け，自らの行動に反映させることができる。	
人間性	医師に求められる幅広い教養を身に付け，他者との関係においてそれを活かすことができる。	○
	多様な価値観に対応できる豊かな人間性を身に付け，他者との関係においてそれを活かすことができる。	

X. 課題（試験やレポート等）に対するフィードバックの方法

内容に不備のあるレポートに対して，説明を加えて再提出を指示する。

XI. 求められる事前学習，事後学習およびそれに必要な時間

シラバス別冊に記載。

XII. コアカリ記号・番号

RE-01, RE-03