

## 基礎物理実験

(2単位)

専門 &gt; 工学部 &gt; 物質・生命化学科

1年、2年、3年、4年 前期  
週間授業

藤井 裕 (yfuji[at-mark]u-fukui.ac.jp、(4720)、総合研究棟I東棟3階、前期月曜日4限、後期木曜日3限)

熊倉 光孝 (kumakura@aphy.u-fukui.ac.jp、総合研究棟I東3F、火12:00~13:00)

### ■授業概要

基本的な道具を使って精度良く測定を行うことや、データの処理、得られた結果に基づく評価や考察などは、現代の技術者になくはない能力である。この授業では基礎的な物理実験に自ら取り組むことで、基本的測定技術とデータの収集・処理方法、評価・考察の基本的な考え方を学ぶ。また、実験にグループで取り組むことにより、互いに協力、議論する能力や、自ら文献等を調査してレポートやプレゼンテーションにまとめるコミュニケーション能力をも養う。

DPとの関連

A-2. 自主学修 20% (課題レポート)

A-3. 協調性 10% (課題レポート)

C-1 デザイン能力 10% (課題レポート)

D-2 専門力 60% (課題レポート)

### ■到達目標

- ・教科書などを参考に実験器具を使って測定を行い、データを取得することができる。
- ・得られたデータを表やグラフなどにまとめ、最終的な測定値を得ることができる。
- ・理科年表などを参考にして、得られた結果の信頼性や測定の精度を評価できる。
- ・グループで自由に議論した結果に基づき、データ解析、評価、結論を論理的にレポートにまとめることができる。
- ・図、表を使用したプレゼンテーションにより、実験結果を相手にわかりやすく説明することができる。

このほか、以下の点にも留意すること。

- ・力学、熱力学、光学、電磁気学の基礎的な物理的概念を、実験を通して理解する。
- ・実験ノートの書き方、データ収集方法および処理方法、レポートの書き方の基本を習得する。
- ・高い精度で測定するための基本的な実験技術を習得する。
- ・得られたデータについて論理的に考察し、明確かつ正確な言葉で表現する能力を身につける。
- ・グループで協力しながら実験を行うとともに、実験結果および実験内容など関連事項について、相談しながら調査研究し、まとめ上げる能力を身につける。
- ・実験に関連する事項の調査、プレゼンテーションの準備においてコンピュータを活用し、物理学におけるコンピュータ利用法を習得する。

### ■授業内容

第1回のガイダンスの後、第2回では物理実験において共通して必要な、実験ノートの書き方やデータの扱い方、グラフ作成方法などの基本事項を授業する。第3回以降は、原則3名からなる班に分かれ、1テーマの実験を1回の授業時間で行う。各班は通常10テーマの実験を行う。テキストを自ら読み進めて実験を行い、実験後に各自の実験ノートをもとに担当者と面談し、実験結果の妥当性などを議論する。必要があれば再実験やさらなる考察を行う。次回の実験開始前に各自レポートを提出する。提出されたレポートについて、提出日の実験終了後に担当者の指導を受ける。第14回~第15回には各班がコンピュータを使用して準備したプレゼンテーショ

ン資料を用いて発表を行う。

授業は下記のテキストに沿って実施する。毎回必ずテキストの該当部分を予習し、どのような実験をどう進めるのか、頭に入れておく必要がある。また、実験終了後は改めてテキストを読み直してデータ解析や考察を行い、各自レポートにまとめて次回の実験時に提出する。提出されたレポートは毎回指導者のチェックを受け、受理されるまで必要な修正を行う。

#### 第1回 [講習]

受講についてのガイダンス

#### 第2回 [講習・実習]

実施方法やデータ処理、レポートの書き方などの説明、安全教育など

#### 第3回および第4回 [実験]

2グループに分かれ、「1. 金属の密度測定」と「2. オシロスコープ」を交互に実施

#### 第5回から第12回 [実験]

毎回、「3. 重力加速度」、「4. ヤング率」、「5. 気柱の共鳴」、「6. 水の比熱」、「7. 屈折率」、「8. ニュートンリング」、「9. 等電位線」、「10. 電気抵抗」、「11. 電子の比電荷」から一テーマを実施  
第13回 [実習]

プレゼンテーションの準備 (発表資料作成、発表練習などの準備)

#### 第14回および第15回 [実習]

プレゼンテーション

### ■準備学習(予習・復習)等

[準備学習]

実験時間を有効に使い、実験をスムーズに進めるために、あらかじめ実験テキストをよく読んで、手順を頭に入れておくこと。(平均0.5時間/週)

[事後学習]

毎回の実験についてレポートを作成する。(平均2時間/週)

### ■授業形式

第1回目は受講者の確認、今後のスケジュールの確認や実施方法に関するガイダンスを受ける。第2回目は講義・実習形式でデータ解析や図表の書き方、実験ノートやレポートの書き方、安全についての講習を受ける。

第3回目から第12回目は、各回3名1組で一つの実験課題に取り組む(計10課題)。毎回、実験終了後、各自の実験ノートを基に実験の妥当性についてチェックを受ける。実験終了後、各自、必要な文献調査を行い、実験結果とともに考察をまとめて実験レポートを執筆する。レポートは次回の実験開始前に提出する。提出したレポートの内容について実験終了後指導を受ける。質問・相談は実験中に自由に受け付ける。

### ■成績評価の方法・基準

- ・各テーマに対するレポートおよびプレゼンテーションの評価点と、毎回の実験に対する取り組み状況から総合評価する。
- ・レポートの評価は、取組状況、実験結果および考察内容、構成や図表・説明の表現力の観点から、各テーマについてA=5点、B=4点、C=3点の三段階で総合的に評価する。ただし、レポートの再提出を要求された場合は、改善したレポートを提出する必要がある。その場合は、再提出されたレポートを評価対象とする。
- ・プレゼンテーションの評価は、考察内容、構成や図表・説明の表現力、質疑に対する応答内容の観点から、A=5点、B=4点、C=3点の三段階で総合的に評価する。
- ・最終的な総合評価点は、(レポート総得点+プレゼンテーション得点) $\times 20/11$ に従って算出し(端数切り上げ)、90点以上を秀、80~89点を優、70~79点を良、60~69点を可、59点以下を不可とする。ただし、未提出あるいは不受理のレポートがある場合は不可とする。

**■教科書・参考書等**

[教科書]

・福井大学工学部物理工学科「物理基礎実験」

※毎年改訂されるので、必ず購入すること。

[参考書]

・国立天文台「理科年表」(丸善)

この他、テーマに応じて必要な物理実験または物理関連の書籍を自分で探して調べること。

**■その他注意事項等**

実験設備の都合上、履修人数に制限を設けている。受講希望者は、**履修登録期間とは別に、第一回目の授業よりも前に教務課で登録する必要がある。登録者数が上限に達したときは登録期間終了前に登録を締め切る**ので注意すること。

オフィスアワー以外の時間での質問、相談などは電子メールでアポイントをとること。

**■キーワード**

実験基礎、調査研究、データ処理、図表化、レポート作成、力学、電磁気学、光学、熱力学