

科目 物理学実験 (Physics Laboratory)

担当教員 藤崎 真吾、細井 晴子、大島 茂

【1】 授業の目的と学習成果〔教育目標・具体的な項目〕

生物分子科学に深く関係する物理学の基礎的な事項について、実験を通して習得する。併せて、測定値の取り扱い方、実験結果のまとめ方についてコンピュータ活用法とともに練習する。

<教育目標>

- (1) 十分な知識・技能と、科学的な探究心・思考力・批判力をもつ
- (2) 自ら主体的に学ぶ力をもつ
- (3) 他者と協力して課題を解決する力をもつ

<具体的な項目>

専門分野における十分な基礎知識・基本技能 (1)
 関連する分野における概括的な基礎知識・基本技能 (1)
 根拠に基づいて科学的な推論を行い、結論を導く能力 (1)
 常に問題を科学的に分析・解釈しようとし、そのための科学的探究を試みる態度 (1)
 問題を多角的に把握し、問題解決に必要な知識・技能を同定し、不足する知識・技能を自覚し、自ら獲得できる力 (2)
 科学的倫理をわかまえていること (3)

【2】 授業計画

- クラス分けおよびオリエンテーションでコンピュータ活用を含む実習内容を把握する。
(藤崎・細井・大島)

- 放射化学実験 (藤崎)
 - ・放射線安全取扱の講義 (放射線の人体影響、法令、取扱の方法) を受け実験中の被ばくを防ぐ方法を知る。
 - ・ガイガーカウンタ、液体シンチレーションカウンタなどで β 線放出核種を定量する。
 - ・ハーシーチェイスの実験：放射性的リンをトレーサとして用いファージDNAを追跡する。
放射性的イオウをトレーサとして用いファージタンパク質を追跡する。
- 電子回路実験 (細井・大島)
 - ・外部放射線の測定：密封線源からの放射線量の距離・しゃへいによる変化を調べる。
 - ・直流回路
- 物理学基礎実験 (細井・大島)
 - ・重力加速度の測定
 - ・音速の測定
 - ・表面張力の測定
 - ・プランク定数の測定

※3つの実験を6日間で実施する。日程はオリエンテーションで配布する。

【3】 到達目標

1. 機器を適切に用いて測定値を得ることができる。
2. 測定値の平均値、標準偏差を求めて有効数字の桁数を判断できる。
3. 測定結果を物理量、単位を正確に表現したわかりやすい表にまとめることができる。
4. 測定結果を軸の表示、目盛りの表示を的確に示したグラフに表すことができる。
5. グラフの直線の傾き、切片などを読み取り、結論となる物理量の値を得ることができる。
6. 上記の測定値の数値処理、表計算、グラフ化にコンピュータを適切に活用できる。
7. 実験の原理を含む内容、実験結果、考察を期限内にレポートにまとめることができる。

【4】 授業概要

主として教職課程の学生を対象とするが、特定の課程に属さない学生も履修可能。教職課程の学生は物理学基礎実験を4課題、電子回路実験を1課題、放射線障害防止法規制対象外の放射化学実験を1課題行う。特定の課程に属さない学生は、電子回路実験を1課題、放射線障害防止法規制対象外の放射化学実験を5課題行う。

【5】 準備学習 (予習・復習) および必要時間

実験前には実習書を読んで内容を把握しておくこと。毎実験後にはデータをまとめてレポートの提出 (または提出準備) をすること。

【6】 教科書・参考書・参考資料

実習書：初回に配布する。

〔参考書〕 How Things Work (L. A. Bloomfield, John & Sons)
 物理学実験第2版 (物理学実験指導書編集委員会編、学術図書出版)
 放射線・アイソトープ 講義と実習 (日本アイソトープ協会編、丸善)

【7】 評価方法およびフィードバック

中間レポート (実験中の課題も含む) 50% + 最終レポート 50%。実習を通して個別にディスカッションし、理解度の向上に努める。添削のうえレポートを返却する。

【8】 オフィスアワー

(藤崎：春学期) 月曜3限、金曜3限
 (細井：春学期) 火曜3限、水曜3限
 (大島) 授業後受け付ける

【9】 関連科目

[予め学んでおくといけない科目]

基礎物理学

[この科目に続く内容の科目]

卒業研究

【10】 その他

なし