

基礎科学実習

【単位数:0.5単位, 授業18コマ】

1 科目責任者

仙石昌也 教授(アドミッションセンター)

科目担当者

有信哲哉 教授(特任)(化学)

池野正史 教授(特任)(生物学)

山下敏史 准教授(物理学)

2 教育目標

(1) ねらい(I-1-c, I-4-c, I-8-c, II-3-c, III-1-c, III-2-c, III-3-c)

物理学

- ① コンピテンスである「医学知識と科学的探究心」を修得するために、医学の発展の基礎となる、流体力学、エレクトロニクス、原子物理等の物理学の分野について、“科学的理論”に基づき測定・観察をすることにより、それらの背後にある法則、原理や実験の“方法論”をより深く理解する。
- ② 基本的な実験課題を通して、測定データ等を客観的根拠に基づいて考える能力や、実験技術・実験態度を学ぶとともに、データを適切に記録・管理する能力を身に付ける。

化学

- ① コンピテンスである「医学知識と科学的探究心」を修得するために、医学の発展の基礎となる有機化学や分析化学などの化学分野において、科学的理論に基づいた測定や観察を通じて、その背後にある法則や原理、実験の方法論について、より深く理解する。
- ② 化学実験を通じて、化学物質の取り扱い方法や、実験に関わる一連の技術(実験準備・操作・データの整理)を身につけ、客観的な根拠に基づいて考察する力を養う。

生物学

- ① コンピテンスである「医学知識と科学的探究心」、特に「生体の正常な構造と機能、発生、加齢及び疾病の病因を説明できる」の習得のために、基本的な生命現象を実習を通して学修する。
- ② 生物学の実習を通して、様々な情報を客観的・批判的に取捨選択したうえで統合整理し、表現する基本的能力を身につける。

(2) 学修目標

物理学

- ① 物理学の知識を基に、その原理や方法論を考えながら実験できる。
- ② 測定機器を正しく取り扱い、基本的な測定が正確にできる。
- ③ 測定で得られた実験データの計算処理、誤差の見積り、結果の検討ができる。
- ④ 表計算ソフトを用いて測定値をグラフ化し、近似曲線を求め物理定数を計算できる。
- ⑤ 簡潔で正確なレポートを記述できる。
- ⑥ 実験内容が、医療や生体现象の計測にどのように結びついているか説明できる。

化学

- ① 基本的な実験器具を適切に使用し、試薬を適切に取り扱うことができる。
- ② 実験データを適切に処理し、整理、まとめることができる。
- ③ 分光光度計などの測定機器の原理を理解し、適切に使用できる。
- ④ カラムクロマトグラフィーの原理を理解し、化学分離の具体例に適用できる。

生物学

- ① 実験・実習の内容を決められた様式に従って進め、文書と口頭で発表できる。
- ② 実習を通して、課題を解決する具体的な方法と実験手法を学び、課題を解決できる。
- ③ 解剖学・生化学・生理学につながる基本的な実験手法と手順を説明できる。
- ④ 生体の基本構造を解析する手法を説明でき、顕微鏡などの解析機器のメカニズムを概説できる。
- ⑤ 組織の固定と組織化学による微細構造解析の方法、遺伝子の単離の基本を説明できる。
- ⑥ 講義で得た生体構成分子の解析方法を理解し、医学における分析方法の基本を説明できる。
- ⑦ 撮子・鉗子、縫合などの作業演習を通して、技能実習の在り方を説明できる。
- ⑧ 最新の分析解析技術を説明できる。あるいはそれを知るためのサイトなどの情報を的確に選び出せる。

3 成績の判定・評価

(1) 総合成績の対象と算出法

	成績対象	割合	方法・コメント
物理学	○	30%	レポート・態度を7:3の割合で評価する。
化学	○	30%	レポート・態度を8:2の割合で評価する。
生物学	○	40%	レポート・態度を8:2の割合で評価する。

出席：実習を修得するためには、欠席をしてはならない。

物理学

- レポートの内容に加え、実験に取り組む姿勢や事前の準備等を含めて評価する。
- 欠席した場合は、後日実験等を行う。必要に応じ追加課題を課す。

化学

- レポートの内容に加え、事前の準備、実験中の態度・参加度も加味して、上記表の割合で評価を行う。
- 欠席した場合は、後日実験等を行う。必要に応じ追加課題を課す。

生物学

- レポートの内容に加え、実験に取り組む姿勢や事前の準備等を含めて評価する。
- 欠席した場合は、課題を課す。
- レポートなどは複数名の教員(実習指導員も含む)にて総合的に評価する。
- 実習中は、学生間の相互評価や教員からの評価(360度評価)を進める。

(2) 合格基準

物理学、化学、生物学の評価対象がそれぞれの60%以上で合格とする。

(3) 再試験・再評価の方法

物理学、化学、生物学のいずれかの評価対象がそれぞれの60%未満の場合は、該当する科目についてレポート再提出あるいは追加課題を求める。(60点以上で合格とする)

(4) 課題(試験やレポート)へのフィードバック

物理学

実験終了時に毎回記録ノートをチェックする。
レポートは、必要に応じて個別に再提出や口頭試問等の指導を行う。

化学

レポートについては、必要に応じて再提出や口頭試問などの個別指導を行う場合がある。

生物学

AIDLE-Kを用いて提出されたレポートに対する指摘や評価はWEB上において行う。

4 教科書

書名	著者名	出版社	教科書として指定する理由
それぞれに実習プリントを配付して進める。			

5 参考図書

書名	著者名	出版社	参考図書とする理由
理科系の作文技術	木下是雄	中央公論新社	自然科学系のレポートや論文を書く際の参考図書として、多くの人が推薦する名著。
化学実験のルールとレポートの書き方	岩本振武	明現社	レポートの書き方について、わかりやすく記載されている。
マウス解剖イラストレイテッド	野村慎太郎 著	学研秀潤社	解剖の項目に関しては実習の参考になる。マウスの扱いや留意すべき事項についても詳しい。
マウス実験の基礎	小出 剛 著	オーム社	マウス及びラットの実験法について、ほぼすべての領域を網羅した良書。マウスを使ってどのような実験が可能かを概観できる。
視覚でとらえるフォトサイエンス生物図録	鈴木孝仁 監修	数研出版	最新の知見が入っており、やっている内容がどのようなつながりを持つかを理解しやすい。
動画でまなぶ 切開・結紮・縫合	真船健一 著	学研秀潤社	手術道具の持ち方から、切開・結紮・縫合の手順が詳しく述べられており、かつ付属のDVDは他の動画よりも丁寧かつ分かりやすい

6 準備学習（予習・復習）

物理学

- 毎回、実験のプリントや実験講義・演習・AIDLE-Kの動画を参考に、事前に実施手順や考察について予習する。事前課題が出ている場合には、実験開始前までにできるようにしておく(1日あたり約1時間)。
- 時間内にレポートが完成しなかった場合は、期限までに完成させて提出する(1日あたり約1時間)。

化学

- テキストの熟読とAIDLE-Kの動画を参考に、実験操作、手順、原理を予習する(1日あたり1.5時間以上)。
- 時間内にレポートが完成しなかった場合は、次週までに完成させて提出する(1日あたり約1時間)。

生物学

- 実習内容などは、初回及び開始時のガイダンスによって伝達されるが、AIDLE-Kに事前にアップした動画資料などにより実習内容を予習する(1日あたり約0.5時間)。
- 各自のレポート作成及びグループワークの取りまとめはできる限り実習時間内に行うこととし、実習時間外に持ち越さないように留意すること。復習を含めて実習内容を総括する(1日あたり1時間)。

7 授業計画

(1) 講義の方法

物理学

初回は知識伝達型の講義と演習を行い、残りは物理学実験室において、指定された組合せにしたがって原則として二人一組となって実験を行う。

化学

初回は安全教育に関する知識伝達型の講義と演習を行い、残りの回は化学実験室において、指定された組合せにしたがって三人又は四人一組となって実験を行う。各回の実験前には講義又は動画による解説を行い、実験内容の定着を図る。終了時には質疑応答等の時間をづくり、学生の理解度をみる。

生物学

初回は動物倫理及び安全に関する講義を行い、その後は基本的に指定された二人一組となって実習を行う。ただし、8人を1グループとして編成し、グループ内で情報共有やディスカッションも行う。AIDLE-Kにアップされた実習の説明と方法に事前にアクセス・理解したうえで実習に臨むこと。使用教室(106実習室, 303講義室, 生物学実習室)については初回及び都度、通知するので留意を要する。個々の作業とともに、グループワークを基本とするので、グループの一員としての行動を心がけること。

(2) 講義の内容

物理学

単位や有効数字に気を付けて測定値を記録ノートに、後日自分が見直したときに理解できるように記録し、計算処理、誤差の見積り、結果の検討を行う。「3. 放射線の測定」においては、計算処理は表計算ソフトを用いて行う。ノートパソコン(又はタブレット)とイヤホンを持参すること。

教員のチェックを受けた後、簡潔で正確な実験レポートを丁寧な字で作成する。実験レポート作成が時間内に終わらない場合には、後日提出する。

化学

初回のガイダンスでは、安全教育に関する講義をおこない、2回目以降は有機物の抽出と化学分離・定量の実験を行う。医学分野の各専門実験・実習を安全かつ正確に実施するためには、その基礎的技術と知識の修得が必要であり、本化学実験では実験器具や装置の名称・使用方法並びに実験に関わる一連の操作等が身につけられるように講義・実験を行う。

生物学

マウスの解剖、DNA抽出、顕微鏡観察(組織標本の観察)を主とする。実習内容には解剖学実習・生理学実習などにつながる重要な原理と操作が含まれることを理解する。自主的な取り組みとチームワークを必要とし、実習レポートの作成は実習時間内に行う。意欲ある学生は継続的に実習内容を深めた応用編での実験を進行できるようにする。