

自然科学実験

自然科学実験

《担当者名》教授/鈴木 一郎isuzuki@ 教授/堀内 正隆horiuchi@ 准教授/鈴木 喜一yoshiichisuzuki@
 准教授/近藤 朋子ktomo@ 准教授/新岡 文治niioakat@ 講師/西出 真也nishide@
 教授/長谷川 敦司hasegawa@ 准教授/原田 潤平jharada@ 准教授/中野 諭人tnakano@

【概要】

実験を実際に自ら行い、体験することを通して、自然科学系の学問をより深く理解することを目指す科目である。化学系、生物系、物理系の実験を通して、自然科学的なものの見方、考え方を身に付けるとともに、さまざまな実験の基本操作、実験実施上のマナー、実験結果の取り扱い方、実験報告のまとめ方などの基本的事項の修得を図る。

【学修目標】

化学物質の取り扱い、実験操作上の留意点、実験実施上のマナーなどを理解する。
 化合物やイオン相互の反応に関する正確な知識、定量的な関係、化学の統計的な組立てや法則性を理解する。
 操作の理由、化学反応の機構および各テーマの理論的背景を考察する。
 顕微鏡の使い方を覚える。
 顕微鏡で観察したさまざまな細胞などの形態を記憶するとともに、それらの諸特性を理解する。
 動物の解剖の仕方を覚えるとともに、諸臓器・器官の形態的・生理的特徴を知る。
 遺伝子解析を理解し、実験操作を体得する。
 物理量の測定に慣れる。特に、副尺の原理について説明する。
 測定における誤差の影響について説明する。
 数値の取り扱い方を説明する。

【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1	自然科学実験全体のガイダンス 化学系実験のガイダンス	自然科学実習の趣旨および内容、日程等の説明。 テキストとプリントにより、次の内容を通じて化学実験に臨む態度を修得する。 1. 実験スケジュール 2. 化学実験の意義 3. 実験に臨む態度 4. 実験上の一般的注意 5. 事故防止上の注意 6. 化学実験ノートおよびレポートの書き方 7. 実習予習動画の利用法	鈴木 一郎 堀内 正隆 鈴木 喜一
2	基本操作	実験を行うための次の基本操作について説明できる。 1. 器具の取り扱い 2. 試薬の取り扱い 3. 質量および体積の計量 4. 指定された濃度の水溶液の調製	Aグループ：鈴木 一郎 Bグループ：堀内 正隆 Cグループ：鈴木 喜一
3	酸と塩基 (pHの測定)	塩酸の濃度からpHの値を計算することができる。 ホールピペットとメスフラスコを用いて、塩酸を正確に希釈する操作ができる。 pHメーターで希釈した塩酸のpHを測定することができる。	Aグループ：鈴木 一郎 Bグループ：堀内 正隆 Cグループ：鈴木 喜一
4	陽イオンの定性分析1 (1)1属 (Ag ⁺ 、Pb ²⁺) の分離と確認	分析化学の基本である無機陽イオンと陰イオンの定性分析を通じて、化学実験の基本操作の修得をするとともに化学反応の基礎概念や物質の化学的性質などを説明できる。 沈殿反応と溶解度積、塩化物の沈殿と共通イオン効果について説明できる。	Aグループ：鈴木 一郎 Bグループ：堀内 正隆 Cグループ：鈴木 喜一
5	陽イオンの定性分析2 (2)3属 (Al ³⁺ 、Fe ³⁺ 、Cr ³⁺) の分離と確認	沈殿反応と溶解度積、水酸化物の沈殿とpHの影響について説明できる。	Aグループ：鈴木 一郎 Bグループ：堀内 正隆 Cグループ：鈴木 喜一
6	陽イオンの定性分析3	陽イオンの定性分析1および2の知識と手法を用い	Aグループ：鈴木 一郎

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
	(3)未知試料中の金属陽イオンの分離と同定	て、任意の1属および3属陽イオンの混合未知試料中の金属陽イオンを分離および同定することができる。	Bグループ：堀内 正隆 Cグループ：鈴木 喜一
7	物質の三態 安息香酸の融点の測定、溶液（濃度の算出）	濃度未知の食塩水の減圧蒸留を行い、沸点と気圧の関係を説明できる。用いた食塩水の濃度を質量%、モル濃度mol/L、質量モル濃度mol/kgで算出することができる。	Aグループ：鈴木 一郎 Bグループ：堀内 正隆 Cグループ：鈴木 喜一
8	生物系実習のガイダンス 顕微鏡使用法 1. 各部の名称 2. 焦点の合せ方 3. 視野の大きさの把握 4. マイクロメーターの使い方 5. 顕微鏡像の例示	生物系実習の概要、実習における諸注意、日程、提出課題などの説明を行う。 観察物へ焦点を合わせることができる。 対物マイクロメーターを基準として、接眼マイクロメーターの1メモリが各倍率の時に何μmに相当するかを求めることができる。 観察物の大きさを接眼マイクロメーターを用いて測定できる。	Aグループ 近藤 朋子 Bグループ 新岡 丈治 Cグループ 西出 真也
9	細胞の観察 1. タマネギ表皮細胞の観察 2. 頬粘膜細胞の観察	顕微鏡観察の基礎的方法を身につけることができる。 スケールの意味、スケールの入れ方を説明できる。 顕微鏡観察物を正確にスケッチすることができる。 植物細胞のと動物細胞の形や構造の違いを説明できる。	Aグループ 新岡 丈治 Bグループ 西出 真也 Cグループ 近藤 朋子
10	血球の観察 1. 赤血球の形態観察と大きさの測定 2. 白血球の形態観察	ウマの血液標本を作製することができる。 ウマの赤血球の形態をスケッチし、その大きさを測定できる。 ウマの白血球の5種類（好中球、好酸球、好塩基球、リンパ球、単球）を識別、スケッチし、その形態的特徴を説明できる。	Aグループ 西出 真也 Bグループ 近藤 朋子 Cグループ 新岡 丈治
11	シロネズミの解剖 1. 外部生殖器の観察 2. 消化器官の観察 3. 泌尿器管の観察 4. 内部生殖器の観察 5. 胸腔部、頸部器官の観察	外部形態として雌雄の外部生殖器を観察・スケッチし、その特徴を説明できる。 消化器系の種々の臓器を観察・スケッチし、その位置と形状を説明できる。 泌尿器系と内部生殖器の臓器を観察・スケッチし、その位置と形状を説明できる。 胸腔部と頸部に位置する種々の臓器を観察・スケッチし、その位置と形状を説明できる。	Aグループ 近藤 朋子 Bグループ 新岡 丈治 Cグループ 西出 真也
12	遺伝子解析 1 1. 口腔粘膜上皮細胞からのDNA抽出 2. PCR法を用いたDNA増幅	口腔粘膜細胞を採取し、DNAを抽出することができる。 PCR法によるDNAの増幅の原理を説明できる。 遺伝子操作で使用する実験器具を正しく使うことができる。	Aグループ 新岡 丈治 Bグループ 西出 真也 Cグループ 近藤 朋子
13	遺伝子解析 2 1. 電気泳動によるDNA分離 2. 植物細胞からのDNA抽出	アガロースゲル電気泳動法によりDNAを分離することができる。 アガロースゲル電気泳動法により自分の遺伝子型を判定することができる。 植物細胞から大量のDNAを抽出し、視覚化することができる。	Aグループ 西出 真也 Bグループ 近藤 朋子 Cグループ 新岡 丈治
14	生物系実習に関する講義	1～6回の実習内容に関する確認。それぞれの実習の原理や方法、得られる結果について説明できる。	近藤 朋子 新岡 丈治 西出 真也
15	物理系実験のガイダンスおよび基礎測定 1. 副尺の原理の説明 2. ノギスによる円管の外径と内径の測定 3. 電卓の使い方	物理系実験のガイダンスを行う。 測定の基本となる長さをノギス・マイクロメーターにより精密に測定でき、測定値の処理の仕方および測定方法について説明できる。 実験結果を処理するために必要な関数電卓の使い方を理解する。	長谷川 敦司 中野 諭人 原田 潤平

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
16) 21	物理系テーマ別実験	以下の12個の実験テーマが用意され、この中から毎週各自にテーマが割り当てられ、計6テーマを実施する。 実験テーマの実施順、及び共同実験者は予め指定され、毎回、教員3名がそれぞれのテーマを担当する。	長谷川 敦司 (テーマ(1),(4),(5),(9)) 中野 諭人 (テーマ(3),(8),(10)) 原田 潤平 (テーマ(2),(6),(7),(12))
	(1) 単振り子 (2) 液体の密度 (3) ヤング率 (4) 表面張力 (5) 固体の比熱 (6) 気柱の共鳴 (7) 交流の周波数 (8) 光速の測定 (9) 光の波長 (10) 放射線の減衰	(1) 装置：ポルダの単振り子他 単振り子の周期と重力加速度の関係を理解し、重力加速度を測定・評価できる。 (2) 装置：ヘアー比重計他 ヘアー比重計の原理を理解して食塩水の密度を測定・評価できる。 (3) 装置：ユースの装置他 ヤング率の意味を理解し、ユースの装置を用いて金属棒のヤング率を正しく測定・評価できる。 (4) 装置：ヨリーのバネばかり他 金属円環を溶液に浸して鉛直上方に引き上げるときの力を正しく測定し、液体の表面張力を評価できる。 (5) 装置：水熱量計他 混合法により真鍮又はアルミニウム棒の比熱を正しく測定・評価することができる。 (6) 装置：気柱共鳴実験装置他 気柱を音叉の振動に共鳴させて、共鳴点の位置から音叉の振動数を求めることができる。 (7) 装置：モノコード他 磁場中の弦(細い導線)に商用交流を流して弦に発生した定常波の様子から、定常波の波長と交流の周波数を正しく求めることができる。 (8) 装置：レーザー、光検出器他 ナノ秒パルス光の往復時間を測定する光学系を正しく組み立て、光速度を求めて評価することができる。 (9) 装置：分光計、透過型回折格子、光源ランプ他 分光計を用いて回折角を正確に計測し回折格子の格子定数から線スペクトルの波長を求めることができる。 (10) 装置：エネルギー補償型シンチレーション検出器、モナズ石(放射線源)など 微弱な放射線を放出する天然鉱石(モナズ石)から放出される線の線量を線源からの距離を変化させながら測定し、線源からの距離と線量の関係を物理的に考察することができる。	長谷川 敦司 (テーマ(1),(4),(5),(9)) 中野 諭人 (テーマ(3),(8),(10)) 原田 潤平 (テーマ(2),(6),(7))

【授業実施形態】

面接授業

授業実施形態は、各学部(研究科)、学環、学校の授業実施方針による

【評価方法】

化学系実験は実験ノートの記載内容およびレポートにより評価する(100%)。

生物学系実験は課題提出の記載内容により評価する(100%)。

物理学系実験は実験ノートの記載内容およびレポートにより評価する(100%)。

最終的な評価は「化学実験」、「生物実験」、「物理実験」の各評価点の平均点(100%)で評価する。

なお、全ての回の実験に出席することを原則とし、実施していないテーマや、レポートが未提出の実験テーマがある場合は不合格となる。病欠等に関する補充実験に関しては、初回のガイダンスで説明する。

【教科書】

「物理学実験」(各実験テーマ毎のプリント)

「自然科学実験・実習(物理学系)」 小野・橋本・渡辺・長谷川・中野・原田 共著

「自然科学実習(生物系)プリント」

「自然科学基礎実験(化学編)」 三共出版

「化学実験」(各実験テーマ毎のプリント)

【参考書】

「基礎物理学実験」培風館

「医学歯学のための物理実験」集文社

「教養生物学実験」共立出版

「実験を安全に行うために」化学同人

【学修の準備】

予習として、実験実施ごと、教科書、資料を事前に読み、実験手順を実験ノートにまとめる。(120分)

復習として、前回実験内容を再確認し、疑問点などがあれば関連する文献を調べる。(90分)

【ディプロマ・ポリシー(学位授与方針)との関連】

DP1.安全で質の高い歯科医療を提供するために必要な専門知識に基づく問題解決能力と患者ケアのための診療技能とからなる専門的実践能力、および医療・医学研究の発展のために必要な情報・科学技術の活用能力を身につけている。

(専門知識に基づいた問題解決能力、患者ケアのための診療技能、情報・科学技術を生かす能力)

DP3.より安全で質の高い歯科医療を実践し社会に適応する医学を創造していくために生涯にわたって自己および他の医療者との研鑽を継続しながら医療者教育と学術・研究活動にも関与できる能力を身につけている。

(科学的探究、生涯に渡ってともに学ぶ姿勢)

【その他】

この科目は主要授業科目に設定している