《担当者名》教授/鈴木 一郎 講師/山口 由基 教授/堀内 正隆(歯学部) 准教授/鈴木 喜一(医療技術学部)
 准教授/近藤 朋子 准教授/新岡 文治 講師/西出 真也(リハビリテーション科学部)
 教授/長谷川 敦司 准教授/原田 潤平 講師/中野 諭人(歯学部)

【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ことができる。
 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ことができる。
 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できる。
 顕微鏡を正しく使うことができる。
 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ことができる。
 動物を解剖することができ、諸臓器・器官の形態的・生理的特徴を理解することができる。
 遺伝子解析を理解し、実験操作を体得することができる。
 物理量の測定に慣れる。特に、副尺の原理について説明できる。
 測定における誤差の影響について説明できる。
 数値の取り扱い方を説明できる。

【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1	全体のガイダンス 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	自然科学実習の趣旨および内容、日程等の説明。 グループに分かれて、物理系実験のガイダンスを行う。 測定の基本となる長さや電気的な測定を行い、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を使うことができる。 関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標 C-2-1 (1), C-3-1 (3)	Aグループ：長谷川 敦司 Bグループ：中野 諭人 Cグループ：原田 潤平
2 3	(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	10個の実験テーマが用意されている。毎回の実習ではそのうち一つの実験テーマを実施する。実験テーマの実施順、及び共同実験者は予め指定されている。毎回、教員3名がそれぞれのテーマを担当する。なお、毎回実験環境(室温、湿度、気圧、天気)を記録する。 (1) 装置：ボルダの単振り子他 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。	長谷川 敦司 (1)(4)(5)(9) 中野 諭人 (3)(8)(10) 原田 潤平 (2)(6)(7)

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		<p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標 C-2-1 (1), C-3-1 (3)</p>	
4	<p>生物系実習のガイダンス</p> <p>顕微鏡使用法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 各部の名称 2. 焦点の合わせ方 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 	<p>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。</p> <p>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。 関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標 C-6-1 1), 2)</p>	<p>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</p>
5	<p>細胞の観察</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. タマネギ表皮細胞の観察 2. 頬粘膜細胞の観察 	<p>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。 関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標 C-6-1 1), 2)</p>	<p>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</p>
6	<p>シロネズミの解剖</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	<p>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。 関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標 C-7-1 1)</p>	<p>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</p>
7	<p>化学系実験のガイダンス</p> <p>実験：基本操</p>	<p>化学系実験の趣旨および内容、日程等の説明。 グループに分かれて、テキストとプリントにより、次</p>	<p>Aグループ：鈴木 一郎 Bグループ：堀内 正隆</p>

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		<p>の内容を通じて化学実験に臨む態度を修得する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 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（レポート）の書き方 <p>実験を行うための次の基本操作について説明できる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標 C-2-1-(1), (2)</p>	<p>Cグループ：鈴木 喜一 Dグループ：山口 由基</p>
8	酸と塩基（電離度、pKaの算出）	<p>酢酸水溶液、塩酸のpH値を測定し、その結果を適切なグラフにまとめることができる。また、その値から電離定数と酸解離定数を算出できる。</p> <p>関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標 C-2-2-(1), (2), (5)</p>	<p>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 Dグループ：山口 由基</p>
9	陽イオンの定性分析1 1, 3属陽イオン（ Ag^+ 、 Fe^{3+} 、 Al^{3+} ）の分離と確認	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標 C-2-3-(3)</p>	<p>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 Dグループ：山口 由基</p>

【授業実施形態】

面接授業

授業実施形態は、各学部（研究科）、学校の授業実施方針による

【評価方法】

「化学系実験」は、受講態度（25%）および実験ノート（25%）、レポート（50%）の内容により評価する。

「生物系実験」は、提出課題の内容（100%）により評価する。

「物理系実験」は、レポートの記載内容（100%）により評価する。

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

なお、全テーマの実験を行うことを原則とする。実施していない、またはレポートが未提出の実験テーマがある場合には単位修得を認めない。

【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

【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】

実験ごとに、教科書、資料を事前に読んでおくこと。

【関連するモデル・コア・カリキュラム】

【物理学実験】

C-2-1 分析方法の基礎

(1)測定値の取扱い

C-3-1 物質の基本的性質

(3)共鳴・電子の動き

【生物学実験】

C-6-1 生命の最小単位としての細胞 1), 2)

C-7-1 器官系概論 1)

【化学実験】

C-2-1 分析方法の基礎

(1) 分析器具 (2) 測定値の取扱い

C-2-2 水溶液の化学平衡と容量分析法

(1) 水素イオン濃度(pH), pHメーター (2) pHの調節、緩衝作用、緩衝液 (5) 酸・塩基平衡

C-2-3 定性分析、日本薬局方試験

(3) 代表的な無機イオンの分析法

【薬学部のディプロマ・ポリシー（学位授与方針）との関連】

2.有効で安全な薬物療法の実践、ならびに人々の健康な生活に寄与するために必要な、基礎から応用までの薬学的知識を修得している。

【その他】

この科目は主要授業科目に設定している