

2019/06/05(水)12:38

科目名	物理学実験及び演習		
英語科目名			
開講学科	生命応用化学科	配当学年	1
単位	2	開講学期	2019年度 前学期
担当者	神馬 洋司、高木 秀有、田崎 文得		
必修・選択	必修		
D P ・ C P	DP-6, DP-7, CP-6, CP-7		

授業の概要	
<授業の目的 (G I O) >	物理学の体系の基礎にある実験の事実を自ら経験し、多くの物理現象を定量的に把握する技法を修得し、結論を導く訓練を行うことを目的とする。
<教育目標 (S B O s) >	社会性を持つ工学技術者として、常に他者の意見に耳を傾け、自らの意見を相手に伝えることができる。また、工学技術者の立場から他者との協働を通して、リーダーとして他者の力を引き出し、その活躍を支援することができる。具体的な達成目標を以下に示す。 [1] 測定装置の原理や取り扱い方法を理解する。[2] 各班で協力しながら実験を行い、協調性を身につける。また、実験の心構えを養う。[3] 実験データの整理及び記録の仕方を修得する（パーソナルコンピュータを用いたデータ処理も含む）。[4] 論理的思考に基づいた実験の報告の仕方を修得する。[5] 同じ実験テーマの班同士で、実験データをお互いに比較し、各自で実験結果を考察する。その後、考察結果や参考書による調査結果などを用いて、グループ間のアクティブラーニングを実践する。
<授業の概要>	物理学実験及び演習では、基礎実験と一般実験を行う。基礎実験では、測定器の副尺の読み方と測定値の評価、電気計測の基礎とデータの整理方法、対数グラフ表示と実験式の求め方、及びレポートの書き方を修得する。一般実験では、工学の基礎となる材料の力学的、電氣的、熱的、光学的特性などを測定または観察する実験を主に行う。

授業実施形態	実験及び演習
--------	--------

授業計画	
1～5回 「基礎実験」(全員が同時に同じ実験を行う) 1. ガイダンス 授業スケジュールと諸注意、アクティブラーニングの説明、単位及び接頭語などの演習 事前学修(60分)：高校で使用した教科書などを利用し、物理量の単位、接頭語、及び数学の基礎知識(三角比や指数法則など)について復習しておくこと。 事後学修(60分)：授業中に説明された語句等について、改めて教科書等を用いて理解を深めること。演習について復習すること。	6～15回 「一般実験」(スケジュール表に従い、班ごとに実験を行う) ユーイングの装置によるヤング率の測定/金属棒の線膨張率の測定/固体の比熱の測定/オシロスコープによる交流波形の観測/パーソナルコンピュータによる温度測定/分光計によるガラスの屈折率の測定/弦の定常波の振動数の測定/ボルダの振り子による重力加速度の測定(パーソナルコンピュータを用いたデータ取得)/ジョリーのばね秤による水の表面張力の測定/金属の電気抵抗の測定 事前学修(各60分)：第1回目に配布される実験要項を参考

<p>2. 長さの測定（1） ノギス・マイクロメータを用いた金属棒の長さおよび体積の測定、表によるデータの整理 事前学修（60分）：教科書P.1～P.8を読み、副尺の原理、ノギス及びマイクロメータの仕組み、実験の進め方を予習すること。 事後学修（60分）：授業中に説明された語句等、及び実験の内容について、改めて教科書等を用いて理解を深めること。</p> <p>3. 長さの測定（2） 体積の誤差の計算、抄録の書き方 事前学修（60分）：教科書P.17～P.24を読み、相対誤差、標準誤差、誤差の最大値、間接測定による誤差、誤差伝播について予習すること。 事後学修（60分）：授業中に説明された語句等、及び計算の内容について、改めて教科書等を用いて理解を深めること。抄録を作成し、次回の実験時に提出する。</p> <p>4. 白熱電球の電流・電圧特性（1） 電気配線の仕方、指示計器の使い方、データ取得、グラフの書き方 事前学修（60分）：教科書P.9～P.16を読み、オームの法則、抵抗率、及び実験の進め方を予習すること。また、P.14の課題を解いてくると良い。 事後学修（60分）：授業中に説明された語句等、及び実験の内容について、改めて教科書等を用いて理解を深めること。P.14の課題の残りを解くこと。</p> <p>5. 白熱電球の電流・電圧特性（2） データの整理（両対数グラフの描き方、実験式の求め方）、レポートの書き方 事前学修（60分）：教科書P.25～P.35を読み、両対数グラフと実験式について予習すること。また、教科書P.36～P.43を読み、レポートの書き方を予習すること。 事後学修（60分）：授業中に説明された語句等、及び計算の内容について、改めて教科書等を用いて理解を深めること。レポートを作成し、次回の実験時に提出すること。</p>	<p>に、各実験題目に対応する教科書の該当ページを読み予習すること。特に、どのような実験を行うかを把握すること。また、教科書にある各実験の予習問題を指定用紙に解いてくること。 事後学修（各60分）：各実験に対してのまとめを、指定用紙に記載する。それを次回の実験時に提出すること。また、随時、科目関連図等の資料を参照しながら、他の物理学科目や専門科目との関連を認識すること。</p>
<p><受講にあたっての留意事項></p>	<p>物理学実験は班ごとに各実験テーマに取り組む共同作業である。そのことを常に自覚し、実験に当たっては互いに協力して取り組み、遅刻・欠席・早退は避けるべきである。万が一遅刻・欠席・早退をする場合は、班のメンバーや担当教員に責任をもって連絡すること。</p>

<p><達成度評価の方法></p>	<p>教育目標 [1] ~ [5] は、下記の項目で評価する。(1) 実験テーマごとの予習問題が適切に解かれているか。(2) 実験に臨む態度や、各班において実験及び考察などを協力して行っているか。(3) 実験データ等の専用ノートへの記録が適切であるか。(4) 各実験終了後に作成される「抄録」または「レポート」の内容が適切であるか。(5) 実験データをお互いに比較・検討し、考察されているか。また、その考察結果が専用ノートに適切に記録されているか。</p> <p>教育目標ごとの具体的な達成度評価の配分は、[1] , [2] , [3] , [4] , [5] をそれぞれ20% , 10% , 10% , 30% , 30%とする。</p>
<p><プログラムの達成目標と対応></p>	
<p>成績評価</p>	
<p>評価は絶対評価とし、実験結果の抄録 (30%) , レポート (30%) , 予習問題の解答 (20%) , 能動的な授業態度 (10%) , 実験ノートの記録状況 (10%) , 以上を総合し60点以上を合格とする。全ての回に出席することが原則である。なお、出席回数が12回以上で、かつ全てのレポートを提出しなければ評価対象としない。</p>	
<p>課題 (試験やレポート等) に対するフィードバックの方法</p>	
<p>レポート等に関する提出有無及びその評価等は、指定用紙に記載して伝えられる。また、レポート内容や書き方に対する指導は、個別で実施される。</p>	
<p>教科書</p>	
<p>「工科系の物理学実験」 続馨, 永嶋誠一, 星一以, 柳原隆司共編 (学術図書出版社) 定価2,700円</p>	
<p>参考書</p>	
<p>「科学を志す人のための基礎数学」 H. クラグラーク・J. Tムーア 共著 遠山啓 監訳 (アグネ) 定価2,700円 「いかにして実験をおこなうか」 G. L. スカーレス 著 重川秀実, 山下理恵, 吉村雅満, 風間重雄 共訳 (丸善出版) 定価3,024円 「科学技術文を書くための基礎知識」 深尾百合子 著 (アグネ) 定価1,620円 「物理学実験」 吉川泰三著 (学術図書出版) 定価2,052円</p>	
<p>オフィスアワー・連絡先</p>	
<p>神 馬 : 水曜日, 5校時(16:20~17:50), 10号館207室, jimba.yoji#nihon-u.ac.jp(メール送信の際は, # を@にしてください。) 高 木 : 火曜日, 5校時(16:20~17:50), 14号館308室, takagi.hidenarii#nihon-u.ac.jp(メール送信の際は, # を@にしてください。) 田 崎 : 火曜日, 授業時間前(12:15~12:45), 14号館204室, fumie.tazaki#nao.ac.jp(メール送信の際は, # を@にしてください。)</p>	
<p>備考</p>	
<p>実験前には必ず教科書をよく読んで予習をすること。特に実験テーマが多岐にわたっているので、容易に理解できない用語が数多くある。理解できない用語がある場合には、図書館などで前もって調べておくことが望ましい。</p>	
<p>URL</p>	

