

沼津工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	応用物理
科目基礎情報						
科目番号	0003		科目区分		専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科	制御情報工学科		対象学年		4	
開設期	通年		週時間数		1	
教科書/教材	前期はテキスト配布。後期は初歩から学ぶ基礎物理学「熱・波動」（2年物理で使用した教科書）の熱の部分を使用。					
担当教員	勝山 智男,駒 佳明					
到達目標						
1. 実験を正確に行い、データを正しく解析し、結果を適切な有効数字で、かつ、グラフを用いて表現することができる。 2. 実験結果およびその背景にある物理現象について正しく理解し、関連する諸量を計算できる。 3. 熱力学の基礎を理解し、代表的な熱現象に関して熱力学第1・第2法則および関連法則を用いて熱力学的諸量を見積ることができる。(B1-3)						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	□正しい手順で実験を行い、正確なデータを得ることができる。 □複雑な解析を行った場合でも、正しい有効数字で結果を表現できる。 □実験の解析結果についてその背景を考察することができる。 □実験データおよびそこから得た結論を適切にグラフを用いて表現することができる。		□実験指導書に従い、正しい手順で実験を行うことができる。 □実験データを正しい有効数字で表現できる。 □実験データを、実験指導書に従って正しく解析し、結論を導くことができる。 □実験データを適切にグラフに表現することができる。		□実験指導書に従い、正しい手順で実験を行うことができない。 □実験データを正しい有効数字で表現できない。 □実験データを、実験指導書に従って正しく解析できない。 □実験データを適切にグラフに表現することができない。	
評価項目2	□実験を行った物理現象について正しく説明でき、応用的な事例について関連する諸量の計算ができる。		□実験を行った物理現象について正しく説明でき、関連する諸量の計算ができる。		□実験を行った物理現象について正しく説明できない。	
評価項目3(B1-3)	□相変化を伴う複雑な過程に関して熱の出入りの計算ができる。 □理想気体のさまざまな状態変化に対して熱力学第1法則を用いた計算ができる。 □具体的な熱過程に対してエントロピー変化を計算できる。		□熱容量に関する具体的計算ができる。 □熱力学第1法則を用いた計算ができる。 □熱力学第2法則を説明でき、エントロピー変化の計算ができる。		□熱容量に関する計算ができない。 □熱力学第1法則を用いた計算ができない。 □熱力学第2法則を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
実践指針 (B1) 実践指針のレベル (B1-3) 【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 2 【プログラム学習・教育目標】 B						
教育方法等						
概要	前期は、1－3年で履修した物理I、物理IIおよび工業力学を応用して、重要な物理現象のいくつかを講義と実験の両面から学ぶ。同時に、実験データの解析や誤差の扱いについても学ぶ。後期は熱力学の基礎的な知識および、熱力学第1法則と第2法則を学ぶ。					
授業の進め方・方法	前期は、理論と実験を交互に学ぶ。物理法則を単に覚えるだけでなく、実際に物理現象を体感し、測定し、データ解析することにより、実験作法を身に着けるとともに、物理法則の理解を深めるのがねらいである。後期は、熱に関する基礎的な事項を講義により学ぶ。ステップごとに演習問題が出題されるので、問題を解きながら理解を深める。					
注意点	前期は、講義の回も実験の回もともに物理実験室で行う。実験室用の上履きを持参してほしい（体育館シューズでよい）。 前期は2度の試験（70%）と実験レポート(30%)で評価する。 後期は定期試験を含めて4回程度の試験を行い、その総合点で評価する。 授業目標3(B1-3)が標準到達基準（満点の60%）以上で、かつ前後期の評価点の平均が60点以上の場合に合格とする。評価基準はルーブリックによる。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス（安全な実験、振動の復習）		安全に実験することについて理解できる	
		2週	振動		強制振動と共振の実験と解析ができる	
		3週	誤差と有効数字 1		誤差と有効数字の概念を理解できる	
		4週	誤差と有効数字 2		ノギスとマイクロメータを使った測定を通して、結果を適切な有効数字で表現できる	
		5週	光の回折		光の回折（講義）とレーザー光を用いた回折の基礎実験を行い、光の回折について正しく理解できる	
		6週	応用物理実験解説 1		電気現象を電子の運動として理解できる	
		7週	応用物理実験解説 2		光の粒子性とプランク定数の関係を理解できる	
		8週	前期前半のまとめ			
	2ndQ	9週	応用物理実験 1		光電効果に関する実験を行い、プランク定数を求めることができる	
		10週	応用物理実験2		水素原子のスペクトルを観測する実験を遂行し、プランク定数を正しく求めることができる	
		11週	放射線		放射線に関する基礎的な事項を理解できる	
		12週	応用物理実験 3		ローレンツ力による電子の等速円運動のの実験を遂行し、その測定から電子の比電荷を求めることができる	
		13週	応用物理実験 4		温度を変化させながら電気抵抗を測定する実験を遂行し、その結果から電気抵抗の温度係数を求めることができる	

後期		14週	応用物理実験 5	近現代物理学に関連する実験を遂行し、それらの物理現象を正しく理解できる
		15週	前期のまとめ	
		16週		
	3rdQ	1週	熱エネルギー（1）	熱運動と温度の関係を正しく理解できる
		2週	熱エネルギー（2）	熱容量・熱量保存則・潜熱を正しく理解できる
		3週	熱エネルギー（3）	熱膨張と熱の伝達を正しく理解できる
		4週	気体（1）	理想気体の状態方程式を理解し、これを用いて気体の熱的な諸量を計算できる
		5週	気体（2）	気体の分子運動論を理解できる
		6週	気体（3）	気体のする仕事を理解し、定量的に扱うことができる
		7週	気体（4）	気体の定積熱容量と定圧熱容量の違いを理解し、それぞれの計算ができる
		8週	後期前半のまとめ	
	4thQ	9週	熱力学（1）	熱力学第1法則を理解し、内部エネルギーを計算できる
		10週	熱力学（2）	気体の状態変化を理解し、定量的に扱うことができる
		11週	熱力学（3）	気体の状態変化に対して熱力学第1法則を適用して、熱的諸量を計算することができる
		12週	熱力学（4）	熱機関について基本的概念を理解し、熱機関の効率およびエアコンの成績係数を計算することができる
		13週	熱力学（5）	熱力学第2法則を理解することができる
		14週	熱力学（6）	エントロピーを計算することができる
		15週	後期のまとめ	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	前期試験	前期実験レポート	後期試験	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	35	15	50	0	0	0	100
基礎的能力	35	15	50	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0