

東京工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	物理III	
科目基礎情報							
科目番号		0068		科目区分		一般 / 必修	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		機械工学科		対象学年		2	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		高専テキストシリーズ物理下(森北出版)、物理 II 実験テキスト、セミナー物理基礎 +物理(第一学習社)					
担当教員		前段 眞治					
到達目標							
【目的】 熱力学の分野について、関連ある実験を行いながら学習する。これらの基本的事項を学び、「物理的に考える」思考を養う。 【到達目標】 1.熱力学において、温度と熱量、気体分子運動論、熱力学の第一法則が理解できる。							
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		到達レベルの目安（可）	
評価項目1		熱力学において、温度と熱量、気体分子運動論、熱力学の第一法則を説明できる。		熱力学において、温度と熱量、気体分子運動論、熱力学の第一法則を理解できる。		熱力学において、温度と熱量、熱力学の第一法則を説明できる。	
熱力学において、温度と熱量、気体分子運動論、熱力学の第一法則を理解できない。							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		有効数字の計算を学び、実験に備える。熱力学ではまず温度と熱が異なる概念であることを理解し、熱量、熱容量、比熱の基本事項を習う。そして気体分子運動論を理解した後、熱力学の第1法則を学習する。					
授業の進め方・方法		本科目では実験を交えながら授業を進めていく。実験の後、実験レポートを各自、作成する。					
注意点		授業の予習・復習および演習については自学自習により取り組む必要がある。 特に授業のあった日は、必ず各自で復習をすること。 実験レポートの締め切りは、7日後の8時50分である。					
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	熱力学全般の基本概念について解説する。			熱力学全般の基本概念について理解できる。	
		2週	有効数字の計算法を説明する。			有効数字の計算法が理解できる。	
		3週	2つの球の衝突について説明する。			2つの球の衝突について理解できる。	
		4週	セ氏温度、絶対温度、ジュールの実験について説明する。			セ氏温度、絶対温度、ジュールの実験について説明できる。	
		5週	熱容量、比熱について説明する。			熱容量、比熱について説明できる。	
		6週	実験「比熱の測定」を行う。			物質の比熱を測定できる。	
		7週	有効数字の演習を行う。気体分子運動論の考え方を説明する。			有効数字が計算できる。気体分子運動論の考え方が理解できる。	
		8週	絶対温度度が気体分子子の運動エネルギーで表されることを説明する。			絶対温度度が気体分子子の運動エネルギーで表されることが理解できる。	
	2ndQ	9週	実験「絶対温度度の測定」を行行行う。			絶対温度度の意味を理理解できる。	
		10週	気体の内部エネルギーを説明する。			気体の内部エネルギーが理理解できる。	
		11週	気体の行行行う仕事、気体の得る熱量量について説明する。			気体の行う仕事、気体の得る熱量量について説明できる。	
		12週	熱力力力学の第一法則を説明する。			熱力力力学の第一法則が理解できる。	
		13週	等温変化、定積変化、断熱変化を解説する。			等温変化、定積変化、断熱変化を理解できる。	
		14週	不可逆変化や熱効率を説明する。熱力学の第一法則に関する演習を行う。			不可逆変化や熱効率を理解できる。熱力学の第一法則に関する演習問題を解くことができる。	
		15週	期末試験の解説と、授業の振り返りを行う。			半期の授業の目的や授業内容を概観できる。	
		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
基礎的能力	自然科学	物理	熱	原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について説明できる。		3	前7,前8
				時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。		3	前1
				物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。		3	前5
				熱量の保存則を表す式を立て、熱容量や比熱を求めることができる。		3	前5
				動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを説明できる。		3	前1
				ボイル・シャルルの法則や理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。		3	前8
				気体の内部エネルギーについて説明できる。		3	前10
				熱力学第一法則と定積変化・定圧変化・等温変化・断熱変化について説明できる。		3	前12,前13
				エネルギーには多くの形態があり互いに変換できることを具体例を挙げて説明できる。		3	前7
				不可逆変化について理解し、具体例を挙げることができる。		3	前14
				熱機関の熱効率に関する計算ができる。		3	前14

		物理実験	物理実験	測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。	3	前6,前9
				安全を確保して、実験を行うことができる。	3	前6,前9
				実験報告書を決められた形式で作成できる。	3	前6,前9
				熱に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	前6,前9
	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3	
				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3	
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	
				実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	3	
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3	
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3	
				個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3	
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	
				レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	3	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	75	0	0	0	0	25	100
基礎的能力	75	0	0	0	0	25	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