

東京工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	物理Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号	00560		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	高橋 幹弥						
到達目標							
この授業を通じて、熱力学的な見方・考え方を身につけ、自然現象を巨視的に捉えた議論ができる力を養う。物理IIIでは、次のような到達目標を設定する。 1. 有効数字の計算を正しく行うことができる。 2. 温度と気体分子運動の関係性を理解する。 3. 熱と仕事の関係性を学び、熱力学第一法則を理解する。							
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）		未到達レベルの目安
評価項目1	問題文に注釈がなくても、常に有効数字を意識した計算を行うことができる。		有効数字を意識しながら有効数字の計算を正しく行うことができる。		問題文の注釈があれば、有効数字の計算を正しく行うことができる。		有効数字の計算を正しく行うことができない。
評価項目2	温度と気体分子運動の関係性を説明し、気体分子運動論から理想気体の状態方程式を導くことができる。これに関する基本的な計算ができる。		温度と気体分子運動の関係性を説明し、気体分子運動論から理想気体の状態方程式が導かれる過程を理解することができる。これに関する基本的な計算ができる。		温度と気体分子運動の関係性を説明し、理想気体の状態方程式に関する基本的な計算ができる。		温度と気体分子運動の関係性を説明することができない。
評価項目3	熱と仕事の関係性を理解し、熱力学第一法則を様々な状況に応用することができる。これに関する基本的な計算ができる。		熱と仕事の関係性を説明し、熱力学第一法則として表すことができる。これに関する基本的な計算ができる。		熱と仕事の関係性を説明し、熱力学第一法則を用いた基本的な計算ができる。		熱と仕事の関係性を説明することができない。熱力学第一法則を理解することができない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	初めに、今後学んでいく物理学や実験に備えて、有効数字の考え方を学ぶ。その後、熱や温度、比熱など熱力学の基本事項を理解し、気体の巨視的な性質を記述する状態方程式や熱力学第一法則を理解する。さらに、これらに関する基本的な計算ができるようになることが目標である。物理Iで学んだ力学とも関連づけながら、物質の微視的な性質と巨視的な性質の繋がりを知る。						
授業の進め方・方法	講義形式で行うとともに、1,2回程度の実験も交えて授業を行う。実験を行なった場合はレポートを作成し、講義内容に関しても簡単な課題を課すことがある。						
注意点	評価割合の項目別では、それぞれ次のような評価を行う。「試験」は中間試験・期末試験の成績である。「レポート」は、実験レポートや講義内容に関する課題の成績である。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
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・有効数字の計算法		有効数字の計算を正しく行うことができる。		
		2週	温度と熱（セ氏温度・絶対温度・ジュールの実験）		セ氏温度と絶対温度の違いを理解し、熱がエネルギーのいち形態であることを理解できる。		
		3週	熱容量と比熱		熱容量と比熱を説明し、これに関する基本的な計算ができる。		
		4週	熱の諸性質（潜熱・状態変化）		熱が物質の温度上昇だけでなく、状態変化にも使われることが理解できる。		
		5週	実験「比熱の測定」		比熱の測定法を理解し、物質ごとに比熱が異なることがわかる。		
		6週	気体分子運動と理想気体の状態方程式		比熱の測定法を理解し、物質ごとに比熱が異なることがわかる。		
		7週	状態方程式とボイルの法則・シャルルの法則		理想気体の状態方程式からボイルの法則とシャルルの法則を導くことができる。		
		8週	前期中間試験		前期中間試験を行う。		
	2ndQ	9週	気体分子運動と内部エネルギー		気体分子運動から内部エネルギーを導き、温度との関係性を理解できる。		
		10週	気体の内部エネルギーと仕事		物理Iで学んだ力学と対応づけながら、気体による仕事と熱量の関係を理解できる。		
		11週	熱力学第一法則		前時での内容をもとに、熱力学第一法則を理解できる。		
		12週	定圧変化・定積変化		熱力学第一法則を定圧・定積条件下に適用できる。		
		13週	実験「気体温度計」		気体温度計の原理を熱力学第一法則と関連づけて理解できる。		
		14週	等温変化・断熱変化		熱力学第一法則を等温・断熱条件下に適用できる。		
		15週	本科目のまとめ		本科目で学んだ内容を概観できる。		
		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	前6
				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	前6
				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	前6
				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	前6

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