香川高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	物理学

科目基礎情報

科目番号	200223	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電気情報工学科（2018年度以前入学者）	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書: 物理学入門コース 「熱・統計力学」 戸田盛和 著 岩波書店　参考書: 新物理学ライブラリ 7 「熱・統計力学入門」安部龍蔵 著 サイエンス社		
担当教員	鹿間 共一		

到達目標

熱力学の基本的法則を知ることで、熱力学の概略を理解する。
統計力学の基礎知識を知ることにより、気体分子の分布状態を求め方を理解する

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	未到達レベルの目安
熱力学の基礎	熱力学の基礎的事項を用いて種々の熱力学的計算ができる	熱力学の基礎的事項を説明できる	熱力学の基礎的事項を説明できない
気体分子の熱運動	統計力学の基礎的事項をもちいて気体の分子運動の説明ができる	統計力学の基礎的事項を説明できる	統計力学の基礎的事項を説明できない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B-1

教育方法等

概要	前半部分では熱力学に関する基礎的事項を説明し、熱力学におけるものの見方や考え方を身に付け、後半部分では統計力学にかかわる事項の基礎を説明し電気電子材料などでの統計の考え方の基礎を習得する。
授業の進め方・方法	テキストに沿って各学習内容について授業スライドを使い解説してゆく，またテキスト等で不十分な項目や内容については適宜補った説明を行う。教室での学習後，ノート，テキストや参考図書などで授業の復習を行い，その内容をレポートとして提出すること。復習により出てきた疑問点は，次の授業時間等に質問すること。
注意点	復習のためのプリントを作成する際には、授業内容を自分なりに理解してその内容を自分の言葉で整理して書くように心がけてください。また、その際に出た疑問は、周りの学生と議論したり担当教員に質問して解決するように心がけてください。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	温度と熱	熱力学における温度と熱の概念を理解する
		2週	エネルギー保存の法則、準静変化	熱力学の第1法則について理解する
		3週	比熱、気体の内部エネルギー	気体の体積膨張と外部への仕事の関係を理解するとともに、気体の状態変化と内部エネルギーの変化を理解する
		4週	理想気体の断熱変化	気体の体積膨張と外部への仕事の関係を理解するとともに、気体の状態変化と内部エネルギーの変化を理解する
		5週	熱機関、不可逆な現象	熱機関に関する状態変化を式を用いて説明できる
		6週	熱力学の第2法則、可逆機関の効率と絶対温度	熱力学の第2法則を理解する 可逆機関と不可逆機関の効率の関係を理解する
		7週	エントロピー、エントロピー増大の法則	エントロピーについて理解する エントロピーが常に増大する方向に状態が変化することを理解する
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	熱力学的関係式の例	熱力学に出てくる諸関係式を理解する
		10週	気体と分子(1)	気体の分子運動と圧力、温度、比熱の関係を理解する
		11週	気体と分子(2)	気体の分子運動と圧力、温度、比熱の関係を理解する
		12週	分子の分布、スターリングの公式	気体の分布確率を求める手法について理解する
		13週	最大確率分布　ラグランジュの未定係数法	最大確率分布を求める手法について理解する
		14週	分子の速度	分子の速度分布について理解する
		15週	マックスウェル分布	気体粒子のエネルギー分布がマックスウェル分布になることを理解する
		16週	後期末試験	

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	
				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	
				物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。	3	
				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	
				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	
				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。	4	
				気体の内部エネルギーについて説明できる。	3	
				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	

				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	
				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	
				熱機関の熱効率に関する計算ができる。	3	

評価割合

	試験	合計
総合評価割合	100	100
熱力学	70	70
統計力学	30	30