

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	応用物理 3		
科目基礎情報							
科目番号	0043		科目区分	専門 / 選択			
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 (平成25年度以前入学生)		対象学年	5			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	Essential 物理学 (コロナ社) / 熱・統計力学の考え方 (岩波書店)						
担当教員	吉田 岳人						
到達目標							
1. 熱力学第1、第2法則を理解し、関連した問題を解析的手法で解き、定量的解を得ることができる。 2. エントロピーと熱力学基本法則を理解し、関連した問題を解析的手法で解き、定量的解を得ることができる。 3. 原子の世界に関する簡単な問題を定式化し、定量的解を得ることができる。							
ループリック							
	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		
到達目標1	熱力学第1、第2法則を理解し、関連した問題を代数・解析的手法で解き、定量的解を得られる。		熱力学第1、第2法則を理解し、関連した問題を代数・解析的手法で考察し、定性解をえられる。		熱力学第1、第2法則を理解し、関連した問題を代数・解析的手法で考察し、解を得ることができない。		
到達目標2	エントロピーと熱力学基本法則を理解し、関連した問題を代数・解析的手法で解き、定量的解を得られる。		エントロピーと熱力学基本法則を理解し、関連した問題を代数・解析的手法で考察し、定性解をえられる。		エントロピーと熱力学基本法則を理解し、関連した問題を代数・解析的手法で考察し、解を得ることができない。		
到達目標3	原子の世界に関する簡単な問題を、代数・解析的手法で定式化し、定量的解を得ることができる。		原子の世界に関する簡単な問題を、代数・解析的手法で考察し、定性解を得ることができる。		原子の世界に関する簡単な問題を、代数・解析的手法で考察し、定性解を得ることができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本講義は、自然科学の基本となる古典物理学の中で、19世紀に確立した熱力学について、数学的手段を強化して一貫した論理体系として把握させる。次に現代物理学への序説として、原子物理学の基本知識を習得する。演習問題を多く取り入れることで問題解決能力を養い、工学分野への応用能力を身につける。						
授業の進め方・方法	授業内容は授業計画を参照すること。基本的に講義形式をとる。板書が主体であるが、関連資料のスライド紹介も取り入れる。学生への発問はするので(3-5回/1コマ)、積極的に答えること。指名されない学生も積極的に考えること。計15回(計約60問)の課題は、自主的に考えて解き問題解決の力を養うこと。						
注意点	4年生までの数学と「応用物理1, 2」までに学んだ物理の内容を前提として活用するので、これらの内容をしっかり復習しておくこと。また授業各回毎に出された課題の実施を含む自学自習が不可欠である。授業時間内に自学自習課題の解説を十分に行うことは不可能なので、疑問点があれば質問に来ること。質問にあたっては、先ず自分で調べ考えてみて、何が理解できなかったのかをはっきりさせてから質問に来ること。						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	熱力学の基礎	熱力学の基礎概念を理解し定性的説明と計算ができる			
		2週	熱力学の基礎	理想気体と状態方程式に関する計算ができる			
		3週	熱力学の基礎	熱力学第1法則に関する問題を代数もしくは解析的手法で計算できる			
		4週	熱力学の基礎	熱力学第2法則に関する問題を代数もしくは解析的手法で計算できる			
		5週	熱力学の応用	エントロピーに関する問題を代数もしくは解析的手法で計算できる			
		6週	熱力学の応用	不可逆過程を含む熱力学的問題を代数もしくは解析的手法で計算できる			
		7週	熱力学の応用	不可逆過程を含む熱力学的問題を代数もしくは解析的手法で計算できる			
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	熱力学の応用	一般の熱機関の効率・クラベロン-クラウジウスの法則に関する計算ができ熱力学的問題に適用し代数・解析的解を得ることができる			
		10週	熱力学の応用	ヘルムホルツの自由エネルギーを計算しここから熱力学の諸量を定量的に算出することができる			
		11週	原子物理学	X線(発生、スペクトル、回折)と電子(トムソン、ミリカンの実験)に関して各種計算ができる			
		12週	原子物理学	光の粒子性(光電効果)、電子の波動性(電子線回折)に関する各種計算ができる			
		13週	原子物理学	原子の構造(トムソン、長岡-ラザフォード、ボーアの各モデル)を理解し水素原子のスペクトルを計算できる			
		14週	原子物理学	特殊相対性理論における運動量、運動エネルギーを理解し簡単な計算ができる			
		15週	原子物理学	コンプトン散乱の現象を理解し相対論的補正を入れた各種計算ができる			
		16週	期末試験答案返却				
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							
	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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	5	25
専門的能力	30	0	0	0	0	20	50
分野横断的能力	20	0	0	0	0	5	25