

科目区分・分類	基専・講義	対象学科名・学年	機械4年	科目コード	48101424
科目名	応用物理 Applied Physics II				
担当教員	大西 浩次				
単位数(時間数)	必修 通年 2単位 (60時間)	学習・教育目標との対応	(C-1)		
授業の目的と概要	現代物理学の基礎を「物質の構造を理解する」という立場から学習する。前期は、力学と熱力学を学習する。応用物理Iで学んだ力学を、さらに発展させて、いろんな運動の取り扱い方を学習する。熱力学ではミクロな運動の立場から、熱力学的諸性質を学習する。後期は、量子力学が誕生するまでの探求の歴史を通して、ミクロな世界に成立する力学(量子力学)の学習から、物質構造の定性的理解を深める。				
先修科目	応用物理I、物理II				
後修科目					
備考	1-3年次の物理や化学の内容を理解していること共に、数学(微分、積分、微分方程式、ベクトル、ベクトル解析、行列)が自由に使えることが大切である。各回の講義内容を整理・復習し、自分なりの理解をもつことが大切である。				
	授業項目	時間	内容		
1	1 回転運動と剛体				
2	1.1 質点の回転運動	2	角運動量と角運動量保存則が説明できる。		
3	1.2 回転運動と角運動量	2	ベクトル積で表した回転運動が説明できる。		
4	1.3 力学的エネルギー	2	位置エネルギーと保存力の関係を理解し、力学的エネルギー保存則が説明できる。		
5	1.4 2体系の力学	2	2体系の運動が説明説明できる。		
6	1.5 運動量保存則と角運動量保存則	2	運動量保存則と角運動量保存則を適応して、衝突問題や惑星の運動が説明できる。		
7	1.6 慣性モーメント	2	慣性モーメントが計算できる		
8	1.7 剛体の運動方程式	2	剛体の運動方程式が説明できる。		
9	1.8 剛体の運動	2	剛体の平面内での運動が解ける。		
前期中間試験					
10	2 熱学				
11	2.1 熱と温度	2	熱力学第0法則、熱容量、比熱が説明できる。		
12	2.2 気体の分子運動論	2	気体の温度を分子運動から説明できる。		
13	2.3 熱力学の第1法則	2	熱力学の第1法則を理解し、問題を解ける。		
14	2.4 理想気体の比熱	2	理想気体の比熱が求められる。		
15	2.5 熱力学の第2法則	2	熱力学の第2法則が説明できる。		
16	2.6 熱機関とカルノーサイクル	4	カルノーサイクルが説明できる。		
前期期末試験					
17	3 原子の世界				
18	3.1 原子の電気的性質	4	電磁気学の復習から始めて、真空中での電子の運動を理解する。		
19	3.2 電子の発見	4	トムソンの実験が説明できる。比電荷の意味が説明できる。電子が発見された過程を理解し、説明できる。ミリカンの実験が説明できる。		
20	3.3 原子モデル	4	ラザフォードの原子モデルを説明できる。		
21	3.4 光の粒子性	4	光が粒子的性質を示すことを、プランク分布、光電効果、コンプトン散乱などから理解する。		
後期中間試験					
22	3.5 X線	2	X線の発生の機構、特性X線や連続X線の意味が説明できる。		
23	3.6 ボーアの原子モデル	4	水素原子の線スペクトルを理解し、ボーアの原子モデルから導くことが出来る。		
24	3.7 電子の波動性	4	電子は粒子の性質と波の性質の両方を持つことを具体例に基づいて理解する。ド・ブロイ波長、デビソンとガーマー実験などが説明できる。		
25	3.8 不確定性原理	2	不確定性原理を理解し、水素原子の電子分布を定性的に理解する。		
26	3.9 元素の周期律	2	スピンを理解し、パウリの原理から元素の周期律が導かれることを、定性的に理解する。		
学年末試験					

学習・教育目標を達成するために身に付けるべき内容	力学では、質点の運動、剛体の運動の解法を身につける。熱力学では、気体の分子運動論、熱力学の第一法則、熱力学の第二法則などを説明できること。物質の構造では、原子構造を理解し、ミクロな世界の力学（量子力学）が、どのように物質構造を決めているかを定性的に説明できること。これらの内容を満足する事で、学習・教育目標の（C-1）の達成とする。
成績評価	試験（70%）、授業中に適宜行う小テストおよび課題（30%）とし、合計100点満点で目標（C-1）の達成度を評価する。評価結果60点以上を合格とする。
教材	教科書：柴田洋一他「力学II」大日本図書、柴田洋一他「電磁気・原子」大日本図書 自作教材（原子の世界）；参考書：和達三樹「高専の物理」森北出版、原康夫「物理学」学術図書出版、和達三樹ほか「ゼロからの熱力学と統計力学」岩波書店、砂川重信「量子力学の考え方」岩波書店、ファイマン「ファイマン物理学IV、V」岩波書店
オフィスアワー	毎週水曜日14:30～16:00、電気電子・機械棟3F 314一般科物理教員室。