

教科目名 応用物理 (Applied Physics)

学科名・学年 : 電気電子工学科 4年

単位数など : 必履修 2単位 (前期1コマ, 後期1コマ, 学習保証時間 45時間)

担当教官 : 牧野伸義

授業の概要		
<p>応用物理 では、熱力学と特殊相対論、原子物理学を学ぶ。熱力学の前半は 2 年で習った熱現象の復習となるが、後半では熱力学第一法則と第二法則を中心に学ぶ。特に状態量の意味を理解する。 特殊相対論は光速に近い運動をしないと効果が現れないため、SF ではよく出てくるのだが、あまりなじみがないと思う。しかし、物理学の枠組みを与える重要な理論なので、概念だけでも理解してほしい。 原子物理学はミクロの世界を探る分野である。電気電子の専門でも量子論は重要な役割を果たすので概念は身に付ける。</p>		
到達目標		大分高専目標 (B1), JABEE 目標(g)
<p>(1) 熱現象の復習をする。 (2) エントロピーの概念を理解する。 (3) 特殊相対論の概念を把握する。 (4) 量子論の概念を理解する。 (5) これらの演習問題を解く能力を身につける。</p>		
回	授 業 項 目	内 容
1	第 1 章 熱と温度	第 1 章
2	1.1 熱と温度	熱現象において基本となる物理量を整理し、
3	1.2 内部エネルギー	さらに分子運動論の立場から熱現象の本質を理解する。
4	1.3 熱の移動	
5	1.4 状態方程式	
6	1.5 分子運動論	
7	復習	練習問題
7	前期中間試験	
8	前期中間試験の解答と解説	自身の理解力を分析し、わからなかった部分を理解する
9	第 2 章 熱力学	第 2 章
10	2.1 熱力学第一法則	熱がエネルギーの一形態であることを熱力学第一法則から学ぶ。
11	2.2 さまざまな過程	また、マクロな物理現象には、可逆過程と不可逆過程があることを理解し、それを測る量として、エントロピーを導入する。
12	2.3 熱力学第二法則	
13	2.4 エントロピー	
14	復習	練習問題
14	前期期末試験	
15	前期期末試験の解答と解説	自身の理解力を分析し、わからなかった部分を理解する
16	第 3 章 特殊相対論入門	第 3 章
17	3.1 時空の固有量	時間と空間は全く別物だと思い込んでいるかもしれないが、電界と磁界が分離できないように、時間と空間が時空の一つの側面であることを理解する。その結果導かれる 質量とエネルギーの同等性を理解する。
18	3.2 相対性理論	
19	3.3 同時の相対性	
20	3.4 エネルギーと運動量	
21	3.5 4 元運動量の応用	
22	復習	練習問題
22	後期中間試験	
23	後期中間試験の解答と解説	自身の理解力を分析し、わからなかった部分を理解する
24	第 4 章 原子物理学	第 4 章
25	4.1 光の粒子性	光と物質の二重性を理解する。その性質に従うと、(正確には量子力学が必要なのだけれども)原子が安定に存在できることを学ぶ。
26	4.2 物質の波動性	
27	4.3 原子の構造	
28	4.4 前期量子論	
29	復習	練習問題
29	後期期末試験	
30	後期期末試験の解答と解説	自身の理解力を分析し、わからなかった部分を理解する
履修上の注意	<p>応用物理 では配布するプリントに、授業で話す内容はほとんど網羅されているので、授業中わからなかった内容は読みなおして解決することが望ましい。もちろん質問には応じる。理解のためには、計算問題をある程度こなすことが重要なので、適宜課題を出す。</p>	
教科書	配布プリント	
参考図書	ハリディら,「物理学の基礎 2」, 培風館。アーヤ,「基礎現代物理学 1」, 森北出版。	
関連科目	物理 , 微分積分	
評価方法	最終成績 = $0.8 \times (4 \text{ 回の定期試験の平均}) + 0.2 \times (\text{課題点})$ 。また、授業態度により評価点からその 20% を上限として減点する。	