

教科目名 応用物理Ⅱ (Applied Physics Ⅱ)

学科名・学年 : 電気・電子工学科 4年 (教育プログラム 第1学年 ◎科目)

単位数など : 必修 2単位 (前期1コマ, 後期1コマ, 授業時間 46.5時間)

担当教員 : 牧野伸義

| 授業の概要 | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 応用物理Ⅱでは、熱力学と特殊相対論、原子物理を学ぶ。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よく説明する。特殊相対論の効果は光速に近い運動をしないと現れないため、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理解してほしい。 | | | |
| 達成目標と評価方法 | | 大分高専目標(B1), JABEE目標(c)(g) | |
| (1) 温度、圧力などの熱現象に現れる基本的概念を理解できる。(定期試験) | | | |
| (2) 基本的な熱機関はたらきが理解でき、エントロピーの簡単な計算をすることができる。(定期試験) | | | |
| (3) 時間の遅れ、長さの短縮、4元運動量など特殊相対性理論の基礎を理解し、簡単な計算問題が解ける。(定期試験) | | | |
| (4) 光の粒子性と物質の波動性を理解し、簡単な計算問題が解ける。(定期試験) | | | |
| (5) 演習問題を通して理解を深めるとともに、継続的な学習ができるようにする。(課題) | | | |
| 回 | 授 業 項 目 | 内 容 | 理解度の自己点検 |
| 1, 2 3, 4 5 6 7 | 第1章 熱と温度 1.1 熱と温度 1.2 内部エネルギー 1.3 熱の移動 1.4 状態方程式 1.5 分子運動論 | ○熱現象を表す基本的物理量を理解できる。 ○気体の状態方程式を使って物理量を求めることができる。 ○分子の運動によって簡単な熱現象が説明できることが理解できる。 | 【理解の度合い】 |
| 8 | 第2章 熱力学 2.1 熱力学第一法則 | ○熱力学第一法則が理解できる。 | |
| 9 | 前期中間試験 | | 【試験の点数】 点 |
| 10 | 前期中間試験の解答と解説 | | 【理解の度合い】 |
| 11, 12 13 14 | 2.2 さまざまな過程 2.3 熱力学第二法則 2.4 エントロピー | ○熱機関の基本的な構造が理解できる。 ○熱力学第二法則が理解できる。 ○エントロピーの計算が解ける。 ○簡単な熱力学の問題が解ける。 | |
| 15 | 前期期末試験 | | 【試験の点数】 点 |
| | 前期期末試験の解答と解説 | | |
| 16 17 18, 19 20, 21 22 | 第3章 特殊相対論入門 3.1 時空の固有量 3.2 相対性理論 3.3 同時の相対性 3.4 エネルギーと運動量 3.5 4元運動量の応用 | ○慣性系によって時間の進みや長さが違うこと、「同時であること」が相対的であることが理解できる。 ○エネルギーと運動量が一つの物理量としてまとめられることが理解できる。 ○質量とエネルギーが等価であることが理解できる。 | 【理解の度合い】 |
| 23 | 後期中間試験 | | 【試験の点数】 点 |
| 24 | 後期中間試験の解答と解説 | | 【理解の度合い】 |
| 25, 26 27 28 29 | 第4章 原子物理 4.1 光の粒子性 4.2 物質の波動性 4.3 原子の構造 4.4 前期量子論 | ○光が粒子性を示すことがあることが理解できる。 ○物質の波動性を示す現象があることを例に挙げて示すことができる。 ○原子の構造と光の吸収と放出現象が理解できる。 | |
| 30 | 後期期末試験 | | 【試験の点数】 点 |
| | 後期期末試験の解答と解説 | | |
| 履修上の注意 | 熱力学は物理Ⅱと重なるところがあるので、復習しておくこと。問題集を配布するので、各自解いて理解を深めておくこと。 | | 【総合達成度】 |
| 教科書 | 配布冊子 | | |
| 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。 | | |
| 自学上の注意 | 受講後 教科書にある問題を解くまたは答えておくこと。 | | |
| 関連科目 | 応用物理Ⅰ, 物理学特論, 宇宙地球科学 | | |
| 総合評価 | 達成目標の(1)~(5)について、4回の定期試験と課題で評価する。総合評価=前期中間試験20%+前期期末試験20%+後期中間試験20%+後期期末試験20%+課題点20%。総合評価60点以上を合格とする。なお、再試験は定期テストを勉強しなおし自分の解答用紙を持参した者に対するのみ行う。 | | 【総合評価】 点 |