

教科目名 応用物理 (Applied Physics)

学科名・学年 : 制御情報工学科 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, 学習保証時間 45時間)

担当教員 : 吉澤宣之

授業の概要			
前期は2年生で学習した分子運動論を含む熱現象の復習と知識の整理を行い、熱力学第1法則および第2法則を中心に熱機関の効率について理解する。後期は特殊相対論と原子物理学で現代物理の基礎を学び、時空の概念と相対論の力学や物質の粒子性と波動性およびボーアの原子モデルから電磁波のスペクトルとエネルギー順位について理解する。			
達成目標と評価方法		大分高専目標(B1), JABEE目標(c)(g)	
(1) 熱現象の復習と熱力学第1・第2法則を理解する。(定期試験と課題) (2) 時空の概念と特殊相対論の力学について理解する。(定期試験と課題) (3) 前期量子論について理解する。(定期試験と課題) (4) 現代物理学の演習問題を解く力を身につける。(課題)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	1. 熱	熱現象に関する基本概念を復習する。 熱の移動とプランクに放射公式を学ぶ。 理想気体の状態方程式を分子運動論の立場 で理解する。 より現実的な状態方程式について学ぶ。 熱力学第1法則について理解する 物体と外部との相互作用を理解する。	【理解の度合い】
2	熱と温度		
3	熱の移動		
4	気体の分子運動論		
5	気体の分子運動論(続き)		
6	ファン・デル・ワールスの状態方程式		
7	2. 熱力学		
8	熱力学の第1法則	定積および定圧比熱の定義を学ぶ。 熱機関と熱力学第2法則を学ぶ。 カルノーの原理を理解する。 エントロピー増大の原理と熱力学現象の 進行方向について理解する。	【試験の点数】 点 【理解の度合い】
9	熱力学の第2法則		
10	いろいろな変化		
11	前期中間試験		
12	前期中間試験の解答と解説		
13	理想気体の比熱		
14	熱機関と熱力学の第2法則		
15	カルノー・サイクルと熱機関の効率	【試験の点数】 点	
16	カルノー・サイクルと熱機関の効率(続き)		
17	エントロピー増大の原理	【試験の点数】 点	
18	熱力学的現象の進む方向		
19	前期末試験	【試験の点数】 点	
20	前期末試験の解答と解説		
21	3. 特殊相対性理論	光速度一定を実証した実験の原理を学ぶ。 相対性の意味を理解し、ローレンツ変換式 を導出する。 特殊相対性理論の結論から時空の概念お よび質量とエネルギーの等価性について 理解する。 光の粒子性について理解する。	【理解の度合い】
22	マイケルソン-モーリーの実験		
23	ガリレイ変換とローレンツ変換		
24	ローレンツ収縮と時間の遅延		
25	相対論的速度変換		
26	質量の相対性		
27	質量とエネルギー		
28	4. 原子物理学	物質の波動性について理解する。 ボーアの原子模型から光のスペクトルと エネルギー準位の対応について理解する。	【試験の点数】 点 【理解の度合い】
29	光の粒子性		
30	後期中間試験		
31	後期中間試験の解答と解説		
32	物質の波動性		
33	不確定性原理		
34	原子模型		
35	ボーア原子	【試験の点数】 点	
36	エネルギー準位とスペクトル		
37	後期末試験	【試験の点数】 点	
38	後期末試験の解答と解説		
履修上の注意	3年以下で学んだ力学と熱学および積分と偏微分の基礎知識が必須である。予習・復習のみならず適宜与える課題を自力で解くことで内容の理解と継続的な学習習慣を身につける。		【総合達成度】
教科書	原康夫,「第3版 物理学基礎」, 学術図書出版社。		
参考図書	なし		
関連科目	微分積分, 物理, 応用物理, 物理学特論, 宇宙地球科学		
総合評価	達成目標の(1)~(4)につき4回の定期試験と課題で評価する。 総合評価 = $0.7 \times (4 \text{ 回の定期試験の平均}) + 0.3 \times (\text{課題点})$ 。 総合評価 60点以上を合格とする。		