

教科目名 応用物理 (Applied Physics )

学科名・学年 : 機械工学科 3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 : 梅津 清二

授業の概要		
2年生までの力学・熱力学・波と光の学習に引き続き、物理学の体系の一環とし、電磁気学を講義する。電気・磁気 の概念を基本とし、技術者の知識として必要不可欠なコンデンサーや抵抗・交流の理解を深める。数学や専門教科の 関連する知識を幅広く生かして授業を進める。後期は応用物理実験を通し、講義で学んだ法則や知識を確認する。		
到達目標		大分高専目標 (B1), JABEE 目標(c)(g)
(1)「電磁気学」の物理学上の位置付けが、明確に把握されるようにする。 (2)専門用語については、その由来と学問の積重ねがわかるように、英文もふくめて理解する。 (3)近年における「電磁気学」の電気技術におけるめざましい応用例について理解する。		
回	授 業 項 目	内 容
1	第1章 電荷と静電気力 1.1 電荷と電荷保存の法則	電気の基礎概念と根本法則を理解する。 クーロンの法則を磁気や重力の法則と対応して学習する。 電場、電気力線の抽象的概念を理解する。 「電位」と「電位差」との共通点と違いを良く理解する。電場中 の導体と不導体の状態を、その意味を考え理解する。 演習は、教科書の演習問題を中心に、テスト形式の指導を行う
2	1.2 クーロンの法則、電場と電気力線	
3,4	第2章 電位 2.1 点電荷の周りの電位と電位差	
5	2.2 電場中の導体と不導体	
6	演習	
7	前期中間試験	
8	前期中間試験の解答と解説	解答例を参考にし、不正解の箇所を中心に良く理解する。
9	第3章 コンデンサ - 3.1 コンデンサ -, 誘電体, 電気容量	コンデンサ - の構造と機能について、学習する。誘電体と電気容 量の意味を理解し、簡単な回路計算ができるようにする。静電エ ネルギーを力学的エネルギーと対比し理解する。  「電子の流れ」を理解し、オームの法則を学ぶ。ジュール熱の発 生メカニズムと電気と熱のエネルギー保存則を理解する。キルヒ ホッフの法則により、回路網の計算ができるようにする。 演習は、教科書の演習問題を中心にテスト形式の指導を行う。
10	3.2 コンデンサ - の接続・コンデンサ - の静電エネルギー -	
11	第4章 電流 4.1 電流と電荷、オームの法則と抵抗	
12	4.2 電流と仕事・ジュール熱	
13	4.3 直流回路・キルヒホッフの法則 演習	
14	前期期末試験	
15	前期期末試験の解答と解説	解答例を参考にし、不正解の箇所を中心に良く理解する
16	応用物理実験 実験の概要の説明	実験テーマ 比電荷の測定、ニュートン環、ボルダの振り子、熱電対、地磁 気の水平分力、光の波長の測定、放射線の測定 実験は7テーマのうち5テーマを割り当てる。実験は2～3名の 共同で行う。各グループは、実験書を良く読み、各人の役割分担 を明確にする。安全に気を配り、正しく配線等準備を行う。装置 の取り扱いに習熟するとともに、データの正当性の判断、誤算の 検討などができるようにする。
17	1. 実験第一回	
18	2. 実験第二回	
19	3. 実験第三回	
20	4. 実験第四回	
21	5. 実験第五回	
22	レポート提出	
23	第5章 電場と磁場 5.1 電流と磁場	第5章 電流と磁場、力の相互作用とフレミングの左手の法則、ローレン ツ力を理解する。ファラデーの電磁誘導より、交流発電機のしく みを理解する。 演習は、教科書の演習問題を中心にテスト形式の指導を行う。
24, 25	5.2 磁束密度、磁場が及ぼす力	
26, 27	5.3 電磁誘導、誘導起電力	
28	演習	
29	後期期末試験	
30	後期期末試験の解答と解説	解答例を参考にし、不正解の箇所を中心に良く理解する
履修上の注意	応用物理の「電磁気学」は、目に見えない世界を「目に見える世界」として形成されている。抽象 的な考え方であるので、演習問題に積極的に取り組み理解するよう努力することが重要である。ま た、実験では、計測装置により、「電気磁気」が確認できることを意識して取り組む。後期の初め に行う実験では、実験の内容はもちろん実験レポートの書き方にも重点を置く。レポートが合格す るまで何回も学生と教官の間を往復する。粘り強く取り組んでほしい。	
教科書	教科書：物理 B, 物理 (第一学習社), 問題集 第一学習社編集部 新編セミナー - 物理 B +	
参考図書	ファイマン物理学 (岩波書店)	
関連科目	微分積分	
評価方法	最終成績 = 0.65 × (3回の定期試験の加重平均) + 0.3 × (実験レポート点) + 0.05 (課題点) ただし、実験レポート5回のうち3回以上不合格のまま点検期間を過ぎた場合は未修得とする。 また実験レポート点が規定の3割未満の場合も未修得とする。	