

教科目名 応用物理 (Applied Physics)

学科名・学年 : 電気電子工学科、制御情報工学科 3 年

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 : 工藤康紀 (3E) 梅津清二 (3S)

授業の概要			
1 年生で習った力学を, 2 年生, 3 年生で習得した微積分によって組み立てなおす。ニュートンの運動方程式の理解と解法および解釈に重点を置く。後期の前半には応用物理実験を行い, これまでの授業で習った物理現象のいくつかを実際に確かめ, 理解を深める。また, 報告書の書き方を修得する。			
達成目標と評価方法			大分高専目標(B1)
(1) 物体の運動について微分形式の運動方程式をたてることができる。(定期試験と課題)			
(2) 典型的な運動方程式(直線運動・摩擦のある運動・振動の場合)を解くことができる。(定期試験と課題)			
(3) エネルギーや運動量などの基本的概念を理解し, 積分を用いたそれらの計算ができる。(定期試験と課題)			
(4) 実験を通し, 教科書の内容理解を深め, 実験レポートの書き方を身につける。(実験レポート)			
(5) 課題を含む演習問題を自力で解き, 継続的な学習習慣を身につける。(課題)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	1. 質点の運動と運動法則	最も簡単な質点の運動を考察することで, 運動の本質を捉える。その上で運動方程式がどのように質点の運動を支配しているかを理解する。 運動方程式は, 時間に関する 2 階の微分方程式であることを理解し, 簡単な微分方程式を解くことができる。	【理解の度合い】
2	(1)位置, 速度, 加速度		
3	(2)ニュートンの運動の法則		
4	(3)力		
5	(4)簡単な運動		
6	2. 力と運動		
7	(1)微分方程式, 積分		
8	前期中間試験		【試験の点数】 点
9	前期中間試験の解答と解説	問題をやり直すと共により深く理解する。 微分方程式を解き, 速度や速度の 2 乗に比例する力が働く場合の運動を理解できる。 運動の勢いを表す運動量が重要な概念であることを学ぶ。 振動などの典型的な運動を深く理解する。 外力によって振動の振幅が変化する場合の運動を解くことができる。	【理解の度合い】
10	(2)簡単な微分方程式の解法 1		
11	(3)簡単な微分方程式の解法 2		
12	(4)運動量と力積		
13	3. 振動		
14	(1)単振動		
15	(2)減衰振動		
16	前期末試験		
17	前期末試験の解答と解説		【試験の点数】 点
18	(3)強制振動と共振	実験テーマ 直線電流による磁界, 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 運動を分析するために不可欠なエネルギーの概念を理解できる。運動方程式とエネルギーの間に関係があることも学ぶ。 質点の回転運動を回転の運動方程式を使って記述できる。	【理解の度合い】
19	4. 応用物理実験		
20	(1)実験の説明		
21	(2)実験 4 回		
22	5. 仕事とエネルギー		
23	(1)仕事		
24	(2)位置エネルギー, 運動エネルギー		
25	(3)力学的エネルギー保存		
26	6. 質点の角運動量と回転運動の法則		
27	(1)質点の角運動量		
28	(2)回転運動の法則		
29	(3)中心力と角運動量保存則		
30	後期中間試験		【試験の点数】 点
31	後期中間試験の解答と解説		
32	後期末試験		【試験の点数】 点
33	後期末試験の解答と解説		
履修上の注意	応用物理は, 低学年で習った物理の見直しとなるだけでなく微積分の応用ともなっているので, これらの科目を復習すること。後期に行う実験では, 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。		【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	ハリディ他, 「物理学の基礎[1] 力学」, 培風館。 小林幸夫, 「力学ステーション」, 森北出版。		
関連科目	物理, 物理, 応用物理, 物理学		
総合評価	達成目標の(1)~(5)について 3 回の試験 課題及び実験レポートで評価する。 総合評価 = $0.65 \times (3 \text{ 回の定期試験の平均}) + 0.35 \times (\text{実験レポート点, 課題点})$ ただし, 実験レポート 4 回のうち 2 回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 6 割未満の場合も未修得とする。総合評価が 60 点以上を合格とする。		【総合評価】 点