

教科目名 応用物理 I (Applied physics I)

学科名・学年 : 電気電子工学科 3年

単位数など : 必修 2単位 (前期1コマ, 後期1コマ, 授業時間45.0時間)

担当教員 : 工藤 康紀

授業の概要				
1 年生で学んだ質点のニュートン力学を2,3年生で学ぶ微・積分法を使い再構築する。質点の運動が微分方程式とし運動方程式を初期条件の下で解くことで求められること,および物理学を貫く仕事とエネルギーの概念について理解する。また,実験により物理量の直接・間接測定を行い,誤差計算法を含む科学レポートの書き方を習得する。				
達成目標と評価方法			大分高専目標(B1)	
(1) 物理量の定義を理解し,微分積分学の知識を力学に応用できるようになる。(定期試験と宿題レポート)				
(2) 質点に作用する外力を見極め,運動方程式を作り,それが解けるようになる。(定期試験と宿題レポート)				
(3) 実験から物理現象を深く理解し,科学レポートの書き方を身につける。(実験レポート)				
(4) 宿題の演習問題を自力で解き,継続的な学習習慣を身につける。(宿題レポート)				
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 達成目標とシラバスの説明	○ベクトルとその微分・積分に関する基礎	【理解の度合い】	
2	0.0 数学的基礎	○質点の1次元運動の考察から位置,速度,加速度の概念を理解する		
3	1.1 直線運動,位置,速度,加速度	○上記概念を質点の2次元運動へ拡張できる		
4	1.2 等速円運動	○運動法則と力の法則を明確に理解する		
5,6	2.1 運動の法則 2.2 力の法則	○運動方程式が時間に関する位置の2階の微分方程式であることを理解し,簡単な運動方程式を解くことができる		
7	3.1 微分方程式と積分			
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		【理解の度合い】	
10	3.2 簡単な微分方程式の解.1	○放物運動を理解する	【試験の点数】 点	
11,12	3.3 簡単な微分方程式の解.2	○速度や速度の2乗に比例する抵抗力が存在する場合の運動について理解する		
13	4. 振動	○単振動の運動方程式とその解が求められる		
14	4.1 単振動	○微小振幅近似を理解する		
15	4.2 単振り子			
16	前期期末試験			【試験の点数】 点
17,18,19,20,21,22	前期期末試験の解答と解説			【理解の度合い】
16	5. 応用物理実験	○実験テーマ	【理解の度合い】	
17,18,19,20,21,22	5.1 実験解説	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,コンデンサー		
17,18,19,20,21,22	5.2 実験1 5.3 実験2 5.4 実験3	○外力により振幅や振動数が変化する振動および共振について理解する		
17,18,19,20,21,22	4.2 減衰振動			
17,18,19,20,21,22	4.3 強制振動と共振			
23	6. 仕事とエネルギー	○仕事とエネルギーの概念を理解する		
24	6.1 仕事・仕事率	○保存力では位置エネルギーが定義でき,このとき質点の力学的エネルギーが保存することが導けるようになる		
25,26	6.2 仕事とエネルギー			
27,28	6.3 保存力と位置エネルギー			
29	6.4 力学的エネルギー保存則		【試験の点数】 点	
29	後期期末試験		【試験の点数】 点	
29	後期期末試験の解答と解説			
履修上の注意	微分方程式は数学で並行して学ぶが,歴史的には微積分学は運動の記述のためニュートンにより構築された手法であり,1年生から学んできた数学と物理の知識を総動員し各自が物理現象の『微積分を用いた数学的記述』に慣れるようにする。		【総合達成度】	
教科書	原康夫,「第4版物理学基礎」,学術図書			
参考図書	和達・小暮他,「高専の物理第5版」,森北出版 為近和彦,「ビジュアルアプローチ力学」,森北出版			
自学上の注意	課題は自力で解き,自己採点し,提出する。自己学習を通じ,学習意欲と取組姿勢の分かるレポートの作成を心がける。間違ったところは必ずやり直しておく。			
関連科目	物理 I, II, 微分積分 I, II, 線形代数, 微分方程式, 物理学, 宇宙地球科学			
総合評価	達成目標(1)~(4)につき3回の定期試験と実験レポート,課題で評価する。 総合評価=(3回の定期試験の平均)×0.65+(実験レポート+宿題)×0.35 実験レポート点が6割以上かつ総合評価60点以上を合格とする。 再試験は年度末の再試験期間に1回のみ実施する。受験資格は限定しない。追認試験は60点以上を合格とし,無断欠席した者はその後の受験資格を与えない。			【総合評価】 点