

教科目名 応用物理 II (Applied Physics II)

学科名・学年 : 機械工学科 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 : 吉澤宣之

授業の概要				
1 年生で学んだ力学を 2, 3 年生で修得した微積分を使い再構築する. 微分方程式として運動方程式をたて, それを解くことで物体の運動が記述できることを理解し, 仕事とエネルギー, 力のモーメントと角運動量の関係について学ぶ. 現代物理学は技術者に必要な相対論と量子論の基礎知識を身に着ける.				
達成目標と評価方法		大分高専目標 (B1), JABEE 目標 (c) (g)		
(1) 微積分の知識を物理学に応用できるようになる. (定期試験と宿題レポート)				
(2) 物体に作用する力を見極め, 運動方程式をたてそれが解けるようになる. (定期試験と宿題レポート)				
(3) 相対論と量子論の基礎概念を身に着ける. (定期試験と宿題レポート)				
(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着ける. (宿題レポート)				
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検	
1	達成目標とシラバスの説明	○質点の 1 次元運動の考察により位置, 速度, 加速度の概念を理解する.	【理解の度合い】	
2, 3	1. 1 直線運動, 位置, 速度, 加速度	○等速円運動の運動方程式がたてられる.		
4	1. 2 等速円運動	○運動法則と力の法則の違いが分かる.		
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 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, 積分			
8	3. 2 簡単な微分方程式の解. 1			
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	○速度や速度に 2 乗に比例する抵抗がある場合の運動について理解する.		【理解の度合い】
11	3. 3 簡単な微分方程式の解. 2	○運動量, 力積の概念から運動方程式の意味を再解釈できる.		
12	3. 4 運動量と力積	○単振動の運動方程式が認識できる.		
13, 14	4. 1 単振動, 単振り子			
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	4. 2 減衰振動, 強制振動	○外力により振幅や振動数が変化する振動を理解する.	【理解の度合い】	
18	5. 1 仕事, 仕事率 5. 2 仕事とエネルギー	○仕事とエネルギーの概念を理解する.		
19	5. 3 保存力と位置エネルギー	○保存力に位置エネルギーが付随することを理解し, この場合に力学的エネルギーが保存することが分かる.		
20	5. 4 力学的エネルギー保存則	○質点の回転の運動方程式が記述でき, 中心力が作用で角運動量が保存することが理解できる.		
21	6. 1 質点の回転運動, 中心力と角運動量保存則, ケプラーの法則			
22	6. 2 回転運動の法則			
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	7. 1 マイクソン-モーリーの実験 7. 2 相対性原理	○相対論の 2 つの要請から導かれるローレンツ変換が使え, 質量とエネルギーが等価であることを理解できる.		
26	7. 3 時間の遅れとローレンツ収縮 7. 4 質量とエネルギー	○粒子性と波動性の存在を理解し, 観測に伴う不確定性と水素原子のスペクトル理論について学ぶ.		
27	8. 1 光の二重性 8. 2 電子の二重性			
28	8. 3 不確定性原理			
29	8. 4 原子の定常状態と光の線スペクトル			
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	微積分学は力学の記述のためニュートンにより構築された道具であり, その知識は必須条件である. 3 年生で修得した微分方程式の解法を中心に, これまで身に着けた物理と数学の力を総動員する必要がある.		【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	為近和彦, 「ビジュアルアップ ローチ力学」, 森北出版			
自学上の注意	宿題は解を見て自己採点し, できなかった問題はやり直して提出すること. 自己学習を通じ, 学習意欲と取組姿勢の分かるレポートを作成し, 指定の表紙に必要事項を記入し, 決められた書式で提出期限を守り提出すること.			
関連科目	物理 I, 物理 II, 微分積分 I, 微分積分 II, 微分方程式, 物理学			
総合評価	達成目標 (1) ~ (4) につき 3 回の定期試験と宿題レポートで評価する. 総合評価 = 4 回の定期試験の平均 $\times 0.6 + 100$ 点化した宿題点 $\times 0.4$. 総合評価 60 点以上を合格とする. 総合評価 40 点未満の者, 宿題点が 6 割未満の者および定期試験を放棄し途中退席したと認められる者には再試験の受験資格を与えない. 追認試験は 60 点以上を合格とし, 無断欠席した者および 30 点未満の者は次回の受験資格を与えない.		【総合評価】 点	