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 : 必履修科目 教育プログラム必修科目 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 年生で学んだ質点のニュートン力学を 2, 3 年生で学ぶ微積分を使い再構築する. 運動の記述は微分方程式である運動方程式をたて, それを解くことで可能になること, また物理学を貫く仕事とエネルギーの概念についても理解する. 技術者として必要な現代物理の相対性理論と量子論・原子物理学の基礎知識も身につける。			
達成目標と評価方法		大分高専目標(B1), JABEE 目標(c), (g)	
(1) 微積分の知識を力学に応用できるようになる. (定期試験と宿題)			
(2) 物体に作用する力を見極め, 微分方程式である運動方程式をたて, それが解けるようになる. (定期試験と宿題)			
(3) 相対論と量子論の基礎を身につける (定期試験と宿題)			
(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	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と同時に具体例として等速円運動について理解する	【理解の度合い】
2	0.0 数学的基礎	○運動法則と力の法則の違いを理解する	
3	1.1 直線運動, 位置, 速度, 加速度	○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	
4	1.2 等速円運動		
5, 6	2.1 運動の法則 2.2 力の法則		
7	3.1 微分方程式と積分		
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	○速度や速度の 2 乗に比例する抵抗が存在する場合の運動について理解する	【理解の度合い】
11, 12	3.3 簡単な微分方程式の解. 2	○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 4.3 強制振動	○外力により振幅や振動数が変化する振動について理解する	【理解の度合い】
18	5.1 仕事・仕事率	○仕事とエネルギーの概念について理解する	
19	5.2 仕事とエネルギー	○保存力に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を導くことができる	
20	5.3 保存力と位置エネルギー		
21	5.4 力学的エネルギー保存則		
22	7.1 マイクソンモーリーの実験 7.2 相対性原理		
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	○ローレンツ変換式を導き, 使えるようになり, 質量とエネルギーが等価であることを理解できる	【理解の度合い】
25	7.3 時間の遅れとローレンツ収縮	○物質の粒子性と波動性を理解し, 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	
26	7.4 質量とエネルギー		
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	微分方程式を含む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るため, これまで身につけた数学と力学の知識を総動員する必要がある。		
教科書	原康夫, 「第 4 版物理学基礎」, 学術図書		【総合達成度】
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	宿題は自力で解き, 自己採点し, できない問題は解を参考にやり直して期日を守り提出すること. 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することを心がける。		
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 4 回の定期試験と宿題レポートで評価する. 総合評価=(4 回の定期試験平均)×0.6+(100 点化した宿題点)×0.4 総合評価 60 点以上を合格とする. 機械工学科の必履修科目であるため, 再試験および追認試験は行わない. 一方, 教育プログラム上では必修科目としていることから, 専攻科入学時に未修得の学生については, 機械工学科教員が補充科目として対応する。		【総合評価】 点