

## 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 : 藤本教寛

授業の概要			
微分積分学を用いたニュートン力学を学ぶ。1 年生で習った力学を、2~3 年生で習得した微積分に基づいて一般的な形に組み直す。ニュートンの運動方程式の理解と解法を学び、保存則がニュートンの運動方程式から導かれることを理解する。多粒子系の運動も講義する。最後に、現代物理学の基礎として特殊相対性理論と量子力学の基礎を学ぶ。			
達成目標と評価方法		大分高専目標(B1), JABEE 目標(c)(g)	
(1) 運動方程式を理解し、力学の典型的で簡単な演習問題を解くことができる。(定期試験)			
(2) 運動方程式から保存則を導くことができ、保存則を用いて問題を解くことができる。(定期試験)			
(3) 時間の遅れ、ローレンツ収縮、4 元運動量など特殊相対性理論の基礎を理解し、簡単な問題が解ける。(定期試験)			
(4) 光の粒子性・波動性および物質の粒子性・波動性を理解し、簡単な計算問題が解ける。(定期試験)			
(5) 演習問題を通して理解を深めるとともに、継続的な学習ができるようにする。(課題)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	第 1 章 質点の運動と運動方程式	○最も簡単な質点の運動を考察することで、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。 ○一定の力がはたらいているときの質点の運動を理解し、解くことができる。 ○単振動に代表される単純で典型的な質点の運動を解くことで、理解を深める。 ○エネルギーと仕事の概念を理解する。	【理解の度合い】
2	1.1 質点と座標系		
3	1.2 変位・速度・加速度		
4,5	1.3 ニュートンの運動の法則		
6,7	1.4 簡単な運動		
	1.5 単振動		
8	第 2 章 エネルギーと仕事		
9	2.1 仕事		
9	前期中間試験		【試験の点数】
10	前期中間試験の解答と解説	○問題をやり直すとともにより深く理解する。 ○エネルギー保存則を用いて力学の問題を解くことができる。	【理解の度合い】
11	2.2 保存力と位置エネルギー		
12	2.3 運動エネルギー		
13	2.4 力学的エネルギー保存則		
14	第 3 章 運動量と衝突	○運動量や力積を理解する。 ○運動量保存を理解し、応用して問題を解く。	
	3.1 運動量と力積		
	3.2 運動量保存		
15	前期期末試験		【試験の点数】
	前期期末試験の解答と解説		
16	3.3 質点系の運動	○多粒子系の運動方程式について理解する。 ○力のモーメントと角運動量について理解し、角運動量保存則と中心力について理解を深める。 ○質点の回転を、回転の運動方程式を使って記述できることを理解する。 ○剛体のつりあい状態を調べ、理解する。 ○慣性モーメントを理解し、計算する。	【理解の度合い】
17	第 4 章 質点と質点系の回転運動		
18	4.1 力のモーメント		
19	4.2 角運動量		
20	4.3 回転運動の方程式		
21,22	第 5 章 剛体の運動		
	5.1 剛体のつりあい		
	5.2 慣性モーメント		
23	後期中間試験		【試験の点数】
24	後期中間試験の解答と解説	○問題をやり直すとともにより深く理解する。 ○慣性系によって、時間の進み方や物の長さが異なることを理解する。 ○エネルギーと運動量が 4 次元ベクトルとして統一されることを理解する。 ○光に粒子性があることを理解する。	【理解の度合い】
25	第 6 章 現代物理学		
26	6.1 時間の遅れと長さの縮れ		
27	6.2 4 元運動量		
28	6.3 光の粒子性		
29	6.4 物質の波動性		
30	6.5 原子の構造		
	後期期末試験		【試験の点数】
	後期期末試験の解答と解説		
履修上の注意	一部に高度な内容を含むため、必ず復習し、課題への取り組みを行うこと。微積分学が必須となるので、これらの科目を復習すること。		【総合達成度】
教科書	原康夫、「第 5 版物理学基礎」、学術図書		
参考図書	柴田・勝山 他、「初歩から学ぶ基礎物理学 力学 II」、大日本図書		
自学上の注意	わからないところはメールを活用し、随時質問して解消をすること。		
関連科目	応用物理 I, 微分積分 I, II,		
総合評価	達成目標の(1)~(4)について、4 回の定期試験と課題で評価する。 総合評価=(4 回の定期試験の平均)×0.8+(課題点)×0.2。 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。受験資格は総合点が 40 点以上である者とする。		【総合評価】 点