

# 科目 基礎物理学 (Elementary Physics)

担当教員 川村 将行

## 【1】 授業の目的と学習成果〔教育目標・具体的な項目〕

物理学は身の回りに起こる様々な自然現象に潜む「法則」を見出す学問である。現在の理解されている自然現象や科学技術は、先人達が見出した様々な物理法則を基礎に築き上げられたものである。  
本講義では、自然科学や技術科学を学ぶための基礎を身に着けることを目指す。

<教育目標>

- (1) 十分な知識・技能と、科学的な探究心・思考力・批判力をもつ
- (2) 自ら主体的に学ぶ力をもつ

<具体的な項目>

専門分野における十分な基礎知識・基本技能 (1)  
根拠に基づいて科学的な推論を行い、結論を導く能力 (1)  
問題を多角的に把握し、問題解決に必要な知識・技能を同定し、不足する知識・技能を自覚し、自ら獲得できる力 (2)

## 【2】 授業計画

No.	内 容
1	[イントロダクション] 物理学に必要な最低限の数学 (微分積分・ベクトル・三角関数など) 物理量～単位系 (次元解析) [力学 1] 変位～速度～加速度について
2	[力学 2] 力の種類を理解する 万有引力の法則～重力を理解する Newtonの運動の法則を理解する
3	[力学 3] 1次元の運動を理解する 2次元の運動を理解する 様々な力のモデルを理解する
4	[力学 4] 運動方程式から導かれる関係(仕事とエネルギーの関係)を理解する
5	[力学 5] 運動方程式から導かれる関係(力積と運動量の関係)を理解する
6	[力学 6] 運動方程式から導かれる関係(モーメントと角運動量の関係)を理解する 中心力～回転運動のモデルを理解する
7	[力学 7] 力学の演習問題
8	[中間テスト] 中間テスト及びまとめ
9	[電磁気学 1] 電磁気学の歴史～Maxwellの方程式の紹介 電荷～Coulombの法則を理解する
10	[電磁気学 2] 電場・電位・静電エネルギーを理解する
11	[電磁気学 3] Gaussの法則を理解する コンデンサーのモデルを理解する
12	[電磁気学 4] 電流～Ohmの法則を理解する 直流・交流を理解する
13	[電磁気学 5] 回路方程式～エネルギー保存則を理解する
14	[電磁気学 6] 磁石と磁場について理解する 地球の磁場について理解する
15	[期末テスト] 期末テスト及びまとめ

### 【3】 到達目標

1. 変位・速度・加速度の定義及び関係を理解し運用することができる
2. Newtonの運動の法則を用いて運動モデルに適用ができる
3. 運動方程式から導かれる関係式を理解し、導くことができる
4. 電磁気に関する物理量の定義を理解し説明ができる
5. Coulombの法則を理解し運用することができる
6. Gaussの法則を理解し運用することができる
7. 回路方程式を理解し運用することができる

### 【4】 授業概要

さまざまな分野での観測・実験・制御の原理を理解するために必要な最低限の力学(力学に関する物理量の定義・Newtonの運動の法則・運動方程式から導かれる関係式)と電磁気学(電磁気学に関する物理量の定義・Coulombの法則・Gaussの法則・回路方程式)を学び、演習問題を解く。高校物理の履修、未履修に関わらず、各物理量について定義から学び、物理の基本法則を理解し適用することを目指す。高校物理に見られるような公式の暗記ではなく、運動の法則を理解し、条件に応じた式を導く手法の習得を目指す。

### 【5】 準備学習(予習・復習)および必要時間

講義までに関数電卓を扱えるようにすること  
講義までに高校の数学について復習をしておくこと  
高校物理の教科書があれば、用意すること(無くても可)  
1回の講義に約90分の予習と約90分の復習が必要

### 【6】 教科書・参考書・参考資料

教科書 特に指定しない  
参考書 高校の教科書「物理」  
「基礎からの力学」「基礎からの電磁気学」共に(原康夫・学術図書出版社)  
参考資料 必要に応じて配布する

### 【7】 評価方法およびフィードバック

中間テスト30% + 期末テスト 50% + レポート20%  
中間・期末テストは試験終了後に模範解答を公表

### 【8】 オフィスアワー

金曜日の2限の講義前後

### 【9】 関連科目

[予め学んでおくとよい科目]

物理入門

[この科目に続く内容の科目]

物理学実験

### 【10】 その他

十分に復習の時間を確保し、手を動かして講義の内容を再確認すること  
毎回、必ず関数電卓を持参すること