

# 基礎科学（物理学）

科目責任者 河村 亨  
学年・学期 1学年・1,2学期

## I. 前 文

自然科学の基礎をなす学問は物理学、数学、化学、生物学などである。これら自然科学の基礎の上に成り立つ医学を目指す者には、基礎科学に対する深い理解が必要となる。一方、高校課程で医学部進学を目指す学生の多くは科学に関しては、化学と、生物学と物理学のいずれか一方を重点的に勉強してくる。

そこで基礎科学（物理学）では、高校課程における物理学の学習が不十分な学生を対象に、力学と電磁気学を基礎的な内容から講義していく。高校では数学の授業が並行して進むために、物理学の授業で数学の知識を前提にできない。『自然は数学の言葉で書かれている。』とガリレイが語ったように、論理を推し進める際に数学を用いるのが物理学の本来的な理解の仕方である。ニュートンはそこで必要になる微分積分学を自ら作り上げた。大学課程では数学を十分に用いて物理学を学んでいく。1,2学期間に多くの量を学ぶので、復習を丹念に行なって欲しい。

## II. 担当教員

河村 亨（基盤教育部門）  
大森 理恵（基盤教育部門）

## III. 一般学習目標

### <力学>

- (1) 物体の運動を特徴づける物理量（位置、速度、加速度）、物体の運動に変化を引き起こす物理量（力）をベクトルとして理解する。
- (2) 運動方程式を立てて、運動を解析する。
- (3) 仕事とエネルギーの関係を理解する。

### <電磁気学>

- (4) 電荷、電流などの巨視的には目に見えない物理量、電場、電位などの本質的に目に見えない物理量をイメージする。
- (5) 電荷と電場、電場と電位の関係を理解する。

## IV. 学修の到達目標

### <力学>

- (1) さまざまな物理量をベクトルとして説明できる。
- (2) ニュートンの運動方程式を立てて、運動を解析できる。
- (3) 仕事とエネルギーの関係より、ポテンシャルを説明できる。

### <電磁気学>

- (4) クーロンの法則から出発して、ファラデーが考えた電場を説明できる。
- (5) 電場が電荷に行なう仕事とエネルギーの関係より、電位と静電エネルギーを説明できる。
- (6) キルヒホッフの法則を用いて直流回路を解析できる。

## V. 授業計画及び方法

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担 当 者
1	4	13	月	5	SI単位系, 有効数字, 直線運動 (1): 座標, 変位	河村 亨 大森 理恵

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担 当 者
2	4	15	水	2	直線運動 (2) : 平均速度, 速度, 加速度, 等速度運動	河 村 亨 大 森 理 恵
3		21	火	3	直線運動 (3) : 等加速度運動, 一般の運動	
4		22	水	2	空間運動 (1) : 位置ベクトル, 速度ベクトル	
5		27	月	1	空間運動 (2) : 加速度ベクトル	
6		30	木	2	空間運動 (3) : 等速円運動	
7	5	7	木	2	力 : 力の合成, 力の分解, 力のつり合い 保存力 (1) : 重力, 弾性力	
8		11	月	1	保存力 (2) : 万有引力 その他の力 (1) : 束縛力, 摩擦力	
9		13	水	2	その他の力 (2) : 圧力, 浮力	
10		14	木	2	運動の法則 : 慣性の法則, 慣性系, 運動の第2法則, 運動方程式, 作用・反作用の法則	
11		18	月	1	運動の解析 (1) : 等加速度運動, 自由落下	
12		20	水	2	運動の解析 (2) : 放物運動, 抵抗があるときの運動	
13		21	木	2	運動の解析 (3) : 斜面上の運動, その他の運動	
14		25	月	1	運動の解析 (4) : 等速円運動, ケプラーの法則	
15		27	水	2	運動の解析 (5) : 単振動, 単振り子	
16		28	木	2	仕事, 仕事率	
17	6	1	月	1	保存力とポテンシャル (1) : 重力ポテンシャル, 弾性力ポテンシャル	
18		3	水	2	保存力とポテンシャル (2) : 万有引力ポテンシャル	
19		4	木	2	運動エネルギー, 力学的エネルギー保存則 (1)	
20		8	月	1	力学的エネルギー保存則 (2), 力学的エネルギーの散逸	
21		10	水	2	電荷, クーロンの法則	
22		11	木	2	電場	
23		15	月	1	電場の計算 (1)	
24		18	木	2	電場の計算 (2), 電場の中での荷電粒子の運動	
25		22	月	1	電位 (静電ポテンシャル), 静電エネルギー	
26		25	木	2	電位の計算 (1)	
27		29	月	1	電位の計算 (2), 等電位面 (線)	
28	7	2	木	2	電位と電場の関係	

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担 当 者
29	8	24	月	1	電気双極子 (1)	河 村 亨 大 森 理 恵
30		26	水	2	電気双極子 (2), 静電誘導, 静電状態での導体の電位	
31		31	月	1	静電状態での導体のもつ電荷と表面電場, コンデンサーの電気容量	
32	9	2	水	2	コンデンサーと誘電体, コンデンサーに蓄えられるエネルギー	
33		7	月	1	静電場のエネルギー密度, 電流	
34		9	水	2	オームの法則, 電力	
35		14	月	1	電力量, ジュール熱, 抵抗率, 抵抗率の温度係数	
36		16	水	2	オームの法則の再考	
37		28	月	1	半導体と半導体素子	
38		30	水	2	抵抗の接続, 起電力と内部抵抗	
39	10	5	月	1	電流計・電圧計, キルヒホッフの法則	
40		19	月	1	コンデンサーの接続, コンデンサーの過渡現象	

#### VI. 評価基準 (成績評価の方法・基準)

試験, 演習, 課題, 出席を総合して評価する。

#### VII. 教科書・参考図書・AV資料

教科書: テキストを配布する。

参考書: 物理入門コース1 力学 戸田盛和 著 岩波書店

岩波基礎物理コース1 力学・解析力学 阿部龍蔵 著 岩波書店

物理入門コース3, 4 電磁気学I・II 長岡洋介 著 岩波書店

岩波基礎物理コース3 電磁気学 川村 清 著 岩波書店

物理学基礎 原 康夫 著 学術図書出版社

ライフサイエンス物理学 石井千穎 監訳 廣川書店

新しい高校物理の教科書 山本明利, 左巻健男 編著 講談社

#### VIII. 質問への対応方法

随時, 受け付ける。

IX. 卒業認定・学位授与の方針と当該授業科目の関連

\*◎：最も重点を置くDP      ○：重点を置くDP

ディプロマ・ポリシー（卒業認定・学位授与の方針）		
医学知識	人体の構造と機能，種々の疾患の原因や病態などに関する正しい知識に基づいて臨床推論を行い，他者に説明することができる。	
	種々の疾患の診断や治療，予防について原理や特徴を含めて理解し，他者に説明することができる。	
臨床能力	卒後臨床研修において求められる診療技能を身に付け，正しく実践することができる。	
	医療安全や感染防止に配慮した診療を実践することができる。	
プロフェッショナリズム	医師としての良識と倫理観を身に付け，患者やその家族に対して誠意と思いやりのある医療を実践することができる。	
	医師としてのコミュニケーション能力と協調性を身に付け，患者やその家族，あるいは他の医療従事者と適切な人間関係を構築することができる。	
能動的学修能力	医師としての内発的モチベーションに基づいて自己研鑽や生涯学修に努めることができる。	◎
	書籍や種々の資料，情報通信技術（ICT）などの利用法を理解し，自らの学修に活用することができる。	○
リサーチ・マインド	最新の医学情報や医療技術に関心を持ち，専門的議論に参加することができる。	
	自らも医学や医療の進歩に寄与しようとする意欲を持ち，実践することができる。	
社会的視野	保健医療行政の動向や医師に対する社会ニーズを理解し，自らの行動に反映させることができる。	
	医学や医療をグローバルな視点で捉える国際性を身に付け，自らの行動に反映させることができる。	
人間性	医師に求められる幅広い教養を身に付け，他者との関係においてそれを活かすことができる。	○
	多様な価値観に対応できる豊かな人間性を身に付け，他者との関係においてそれを活かすことができる。	

X. 課題（試験やレポート等）に対するフィードバックの方法

答案を開示し，解説を行う。

XI. 求められる事前学習，事後学習

シラバス別冊に記載。なお，シラバス別冊に記載が無い場合，要点を確認しておくこと。（所要時間の目安20分）

XII. コアカリ記号・番号

シラバス別冊に記載。なお，シラバス別冊に記載が無い場合，要点を確認しておくこと。（所要時間の目安20分）