

# 物理学

責任者・コーディネーター	物理学科 奥村 健一 准教授				
担当講座・学科(分野)	物理学科				
担当教員	奥村 健一 准教授				
対象学年	1	区分・時間数	講義	14コマ	21時間
期間	後期		演習	0コマ	0時間
			実習	0コマ	0時間

## ・学修方針（講義概要等）

物理学はすべての科学の基礎であり、医歯薬系の学部においても重要な科目である。人間の体も物理法則に従って機能しており、その理解には初歩的な物理学の知識が不可欠である。また様々な医療機器を適切に操作し、結果を正しく解釈するためには背景となる物理学の知識が必要となる。一方、物理学の学修を通じ、安易に暗記に頼らずに自分の頭で考え、「なぜ」そうなるのか原理に基づいて物事を理解しようとする態度を養うことは専門分野の学修を効果的に進め、また将来、医療や基礎研究に携わる上でも重要な基礎をなす。こうしたスキルを体系的に学ぶ機会は教養教育が最後となる。本講義では高校理系数学の知識を前提に、医歯薬系の学修に必要な大学教養レベルの物理学を基礎から習得する。

## ・教育成果（アウトカム）

本講義では、古典力学、流体力学、波動、熱力学、電磁気学、放射線物理学について学修する。生体系や医療機器への応用を学ぶ事で今後の医歯薬系の学修で必要となる内容を確実に習得する。学修全体を通じて公式を意味もなく暗記するのではなく、微分積分を柔軟に用いて基本原理から様々な法則を論理的に導き出せるようになる事を目指す。各テーマについてバラバラの知識が存在するのではなく、基本的な概念が積み重なってより複雑な法則が成り立っている事を理解する。また保存力や単振動など、本質的に同じ数学概念が物理学の様々な場面に現れ、統一的に理解できる事を認識する。  
(ディプロマポリシー: 2, 3, 4, 5)

## ・到達目標（SBO）

1. 簡単な運動を運動(微分)方程式使って解くことができる。
2. 力学的エネルギーを説明できる。
3. 剛体の釣り合いの条件を説明できる。
4. 流体の持つ性質を説明できる。
5. 完全流体と粘性流体に関する諸法則を解説できる。
6. 熱力学第一法則を説明できる。
7. 熱力学第二法則を説明できる。
8. 簡単な電荷の配置について電場と電位を計算できる。

9. オームの法則を用いて電圧、抵抗、電流などの値を計算できる。
10. 電気と磁気の間係を概説できる。
11. 交流回路とインピーダンスを説明できる。
12. 波動の性質について説明できる。
13. 原子の構造と原子核の構成について概説できる。
14. 放射線の種類と性質、そして物質との相互作用を概説できる。

・ 講義日程  
【講義】

(矢) 東 1-A 講義室

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
9/3	火	3	物理学科	奥村 健一 准教授	質点の運動 1 1. 速度と加速度をベクトルの微分で表すことができる。 2. 運動方程式を解いて放物運動における軌道方程式を導くことができる。 3. 力学的エネルギーの保存を説明できる。
9/5	木	3	物理学科	奥村 健一 准教授	質点の運動 2 1. 単振動の運動方程式から周期を導き、解を書き下すことができる。 2. 運動方程式を解いて減速運動における速度と変位を求めることができる。 3. 重心運動と運動量の保存を説明できる。
9/10	火	3	物理学科	奥村 健一 准教授	剛体の釣り合い 1. 剛体の釣り合いの条件を説明できる。  静止している流体 1. 肺胞内・外の圧力差を表面張力の式で表すことができる。 2. 血管にかかる圧力を表面張力の式として表すことができる。
9/12	木	3	物理学科	奥村 健一 准教授	運動している流体 1. 連続の式を理解できる。 2. ベルヌーイの定理を式で表すことができる。 3. ハーゲン・ポアズイユの法則を式で表すことができる。
9/17	火	3	物理学科	奥村 健一 准教授	熱力学 1 1. エネルギー等分配則を式で表すことができる。 2. 熱力学第一法則を式で表すことができる。 3. 定積モル比熱と定圧モル比熱を式で表すことができる。

9/19	木	3	物理学科	奥村 健一 准教授	熱力学2 1. 熱機関の効率を式で表すことができる。 2. エントロピーを式で表すことができる。
9/24	火	3	物理学科	奥村 健一 准教授	静電気 1. ガウスの法則を用いて電場を計算できる。 2. 電気双極子が作る電位と電場を計算できる。 3. コンデンサーの性質を説明できる。
9/26	木	3	物理学科	奥村 健一 准教授	電流 1. オームの法則に基づき、電圧、電流、抵抗を計算できる。 2. キルヒホッフの法則を式で表すことができる。 3. 電気泳動や人工ペースメーカーの原理を理解することができる。
9/30	月	3	物理学科	奥村 健一 准教授	磁場と電流1 1. アンペールの法則を用いて直線電流やコイルが作る磁場を計算できる。 2. ローレンツ力を式で表すことができる。 3. サイクロトロン運動を式で表すことができる。
10/15	火	3	物理学科	奥村 健一 准教授	磁場と電流2 1. 電磁誘導の法則を説明できる。 2. 自己インダクタンスと相互インダクタンスを説明できる。 3. インピーダンスを式で表すことができる。 4. 直列共振の原理を理解し、式で表すことができる。
10/17	木	3	物理学科	奥村 健一 准教授	波動、電磁波、音波1 1. 電磁波の種類、波長、振動数、光子エネルギーについて説明できる。 2. 波動の反射・屈折・減衰を式で表すことができる。 3. 超音波診断装置の原理を図解できる。
10/22	火	3	物理学科	奥村 健一 准教授	波動、電磁波、音波2 1. 音のドップラー効果を説明できる。 2. 光の分散・干渉・回折を説明できる。 3. レンズの結像公式を導きだすことができる。

10/24	木	3	物理学科	奥村 健一准教授	量子論 1. 光電効果を説明できる。 2. ボーアの理論に基づいて原子の構造を説明できる。  X線 1. X線発生原理を図解できる。 2. X線強度の減弱を式で表すことができる。 3. X線CTの原理を理解できる。
10/25	金	2	物理学科	奥村 健一准教授	放射線 1. $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 線を簡単に説明できる。 2. 崩壊図を説明できる。 3. 半減期を式で表すことができる。 4. 放射線量の単位を説明できる。 5. NMRの原理を説明できる。

・教科書・参考書等

教：教科書 参：参考書 推：推薦図書

	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	医歯系の物理学 第2版	赤野松太郎、他	東京教学社	2022
参	物理学	小出昭一郎、著	東京教学社	1992
参	力学と電磁気学	原 康夫	東京教学社	1994

・成績評価方法

授業で毎回課題を出し、また本試験を含めて計2回の試験を行う。基本的に課題の成績を20%、各試験の成績を40%ずつの割合で加えて評点を出す。必要に応じて追加の課題を出す事がある。

・特記事項・その他

- ・ 事前学修として授業前にWebClassに掲載する講義ファイルに目を通して講義の流れを把握し、理解が難しそうな部分をメモしておく。各回30分を目安とする。
- ・ 事後学修として講義ファイルを復習し、WebClassを通じて配布する課題を解いて締め切りまでに所定の場所に提出する。所要時間45分以上。
- ・ 課題は締め切り後にWebClassに解説を掲載する。また試験の結果は期間を定めて閲覧の機会を設ける。

・授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
講義	ノートパソコン	1	講義資料の作成およびプレゼンテーション