

2019年度

# 物理学特論 (Physics)

|       |             |     |    |    |       |     |   |
|-------|-------------|-----|----|----|-------|-----|---|
| 開講年次  | 1 年         | 期区分 | 前期 | 科目 | 物理学特論 | 単位数 | 2 |
| 授業方法  | 講義          | 時間数 | 30 | 曜日 |       | 時限  |   |
| 開講学科  | 歯学科         |     |    |    |       |     |   |
| 科目責任者 | 中尾 基        |     |    |    |       |     |   |
| 担当教員  | 〔非常勤講師〕中尾 基 |     |    |    |       |     |   |
|       |             |     |    |    |       |     |   |

## 授業の概要

物理学は自然現象の法則化を図った自然科学であり、理工学分野の根幹を担っている。当講義では、高校課程で物理学を学んでいないか或いは理解が不十分な学生にも理解できるように、身近な様々な事象を取り上げ、物理的なイメージを重視して進めていく。具体的には、物理学の基礎分野であり物体の動きに関わる「力学」、熱の挙動に関わる「熱学」、波の挙動に関わる「波動」、電荷及び磁荷の動きに関わる「電磁気学」、及び原子の構造に関わる「原子物理学」の基本事項の講義を行う。

## 学生の到達目標

- 物理量を表す基本単位を説明でき、物体の速度、加速度、及び変位の関係を説明できる。
- ニュートンの運動の法則を説明できるとともに、力を受けた物体の運動を説明できる。
- 生体現象と医療機器の原理における物体の力学的な運動を説明できる。
- 熱伝導、対流、及び熱輻射による熱の移動を説明できる。
- 振動と波動現象の特徴及び光と音の基本的性質を説明できる。
- 電気現象の根源である電荷がつくる電場の性質を説明できる。
- 電流及び電圧が何を表すか、及び電流の周りに磁場が生じることを説明できる。
- 電磁界を用いた医療機器を説明できる。
- 原子の構造を説明でき、エックス線及びレーザーが原子内から放射した光に基づくことを説明できる。

## コア・カリキュラム項目

| 項1 | 項2 | 項3 | 項4 | 項5 | 内容                               |
|----|----|----|----|----|----------------------------------|
| C  | 1  | 1) |    |    | 物質間及び物質とエネルギーの相互作用を説明できる。        |
| C  | 1  | 2) |    |    | 生体現象と医療機器の原理における物体の力学的な運動を説明できる。 |
| C  | 1  | 2) |    |    | 振動と波動現象の特徴及び光と音の基本的性質を説明できる。     |
| C  | 1  | 2) |    |    | 医療機器に应用される電磁現象を説明できる。            |

## テキスト

第5版基礎物理学  
出 ) 学術図書出版社 著 ) 原 康夫

## 参考書

物理学通論 及び  
出 ) 学術図書出版社 著 ) 原 康夫

## 成績評価方法・基準

| 評価項目   | 割合  |
|--------|-----|
| 定期試験   | 60% |
| 確認テスト  | 20% |
| レポートなど | 20% |

## その他

2019年度

# 物理学特論 (Physics)

|       |             |     |    |    |       |     |   |
|-------|-------------|-----|----|----|-------|-----|---|
| 開講年次  | 1 年         | 期区分 | 前期 | 科目 | 物理学特論 | 単位数 | 2 |
| 授業方法  | 講義          | 時間数 | 30 | 曜日 |       | 時限  |   |
| 開講学科  | 歯学科         |     |    |    |       |     |   |
| 科目責任者 | 中尾 基        |     |    |    |       |     |   |
| 担当教員  | 〔非常勤講師〕中尾 基 |     |    |    |       |     |   |
|       |             |     |    |    |       |     |   |

## 授業計画

| 回  | 学習内容                                                                                                      | 授業方法      | 担当教員 | 講義室等   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|--------|
| 1  | はじめに 物理量はどのように表されるか？<br>物理量の表し方、基本単位、及び有効数字について学ぶ。                                                        | 講義        | 中尾 基 | 301講義室 |
| 2  | 力学の基本 物体の運動状態はどのような物理量で表すか？<br>直線運動を行っている物体、及び自由落下している物体を例にして、速度、加速度の定義を理解するとともにこれらと位置（変位）を含めた3つの間の関係を学ぶ。 | 講義        | 中尾 基 | 301講義室 |
| 3  | 力と運動 力が作用すると物体はどのような運動を行うか？<br>重力（放物運動）、粘性抵抗（雨滴の落下）を受けた物体と共に、復元力を受けて運動する物体の運動（振動）を学ぶ。                     | 講義        | 中尾 基 | 301講義室 |
| 4  | 力と変形-1 物体に力を加えたときに生じる変形はどのように表すか？<br>変形を定量的に取り扱うときに用いるひずみ、応力、弾性係数、及び塑性変形などについて学ぶ。                         | 講義        | 中尾 基 | 301講義室 |
| 5  | 力と変形-2 剛体の破壊はどのようにして生じるか？<br>応力集中や繰返し加重に伴う破壊等を取り上げ、これらが生じる力学的原因を学ぶ。                                       | 講義        | 中尾 基 | 301講義室 |
| 6  | 波動 波とは何か？<br>波を表す量とそれらの関係、波の重ね合わせの原理や波の干渉など波の持つ一般的な性質を学ぶ。                                                 | 講義        | 中尾 基 | 301講義室 |
| 7  | 熱学 熱の実体は何か？<br>温度、比熱、内部エネルギーなど熱に関する基本的事項を学ぶ。熱の移動には熱伝導、対流、熱輻射がある事を学ぶ。気体の分子の運動が温度に深く関わっていること（気体の分子運動論）を学ぶ。  | 講義        | 中尾 基 | 301講義室 |
| 8  | 達成度確認テスト（60分）<br>その解答                                                                                     | テスト<br>解説 | 中尾 基 | 301講義室 |
| 9  | 電荷と電場-1 あらゆる電気現象の根源となる実体は何か？<br>電荷間に働く電気力を表したクーロンの法則、電荷による電場、電気力線、及び電場のガウスの法則について学ぶ。                      | 講義        | 中尾 基 | 301講義室 |
| 10 | 電荷と電場-2 単位ボルトで表される電圧とは？<br>電位の定義・性質、及び電位差（電圧）について学ぶ。                                                      | 講義        | 中尾 基 | 301講義室 |
| 11 | 電流と磁場-1 電流、抵抗とは何か？<br>電流が電荷の流れであることを理解して、オームの法則、及び抵抗の接続例（直列回路）を学ぶ。                                        | 講義        | 中尾 基 | 301講義室 |
| 12 | 電流と磁場-2 なぜ地球自体が大きな磁石なのか？<br>磁場、磁極（磁荷）間に働く磁気力、電流がつくる磁場、及びモーターの原理を学ぶ。                                       | 講義        | 中尾 基 | 301講義室 |
| 13 | 電流と磁場-3 電磁界とは？<br>医療機器に応用される基本的な電磁界について学ぶ。                                                                | 講義        | 中尾 基 | 301講義室 |
| 14 | 原子物理学-1 原子ってどのような構造なのか？<br>原子の構造を理解するとともに、光と電子が粒子として、及び波動としての性質をもつことを学ぶ。                                  | 講義        | 中尾 基 | 301講義室 |
| 15 | 原子物理学-2 原子から放出した光の利用は？<br>線スペクトルを理解して、エックス線発生装置、及びレーザーの原理を学ぶ。                                             | 講義        | 中尾 基 | 301講義室 |