

| 科 目 | 必・選 | 担 当 教 員 | 学年・学科 | 単位数 | 授 業 形 態 | | | | | | | |
|-----------------|---|----------------|-----------------|-----|------------------------|-----|-------|--------|---|---|-----|---|
| 物理 (Physics) | 必 | 青山敏生 | 2 年生 電気情報工学科 | 3 | 前期 週 4 時間 後期 週 2 時間 | | | | | | | |
| 授業概要 | 前期：平面運動、波動と音波・光について学習する。 後期：熱とエネルギー、熱と物質の状態、原子と原子核について学習する。 | | | | | | | | | | | |
| 到達目標 | 基本的な物理現象について説明できることを目標とする。（１）物理現象について正しい知識を持ち、理解できる。（２）基本的な物理量の扱いができる。（３）物理現象を図式化またはグラフ化し、対応する式で表現できる。 | | | | | | | | | | | |
| 評価方法 | 定期試験 70%、授業時の課題評価30% に配分し、合計100点で評価する。 学年総合成績は、前期評価65% 後期評価35% として行う。 | | | | | | | | | | | |
| 教科書等 | 物理基礎（数研出版）、物理（数研出版）、リードLightノート物理基礎・物理（数研出版） フォローアップドリル物理基礎-波電気- フォローアップドリル物理-力と運動・熱気体-（数研出版） フォローアップドリル物理-波-（数研出版） | | | | | | | | | | | |
| 内 容 | | | | | 学習・教育目標 | | | | | | | |
| 第 1 週 | 平面内の運動(1) オリエンテーション、位置ベクトル、平面運動の速度加速度 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 2 週 | 平面内の運動(2) 落体の運動（水平投射、斜方投射） | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 3 週 | 運動量の保存(1) 運動量と力積 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 4 週 | 運動量の保存(2) 運動量保存則、反発係数 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 5 週 | 円運動と万有引力(1) 等速円運動（速度、加速度、向心力） | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 6 週 | 円運動と万有引力(2) 慣性力、単振動（周期、速度、加速度、力） | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 7 週 | 円運動と万有引力(3) 万有引力による運動、万有引力による位置エネルギー | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 8 週 | 演習 | | | | 前期中間試験 C－1 | | | | | | | |
| 第 9 週 | 波の性質(1) 試験の講評、波の種類、波の要素、横波縦波 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 10 週 | 波の性質(2) 重ね合わせの原理と波の干渉、定常波 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 11 週 | 波の性質(3) ホイヘンスの原理、反射・屈折・回折 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 12 週 | 音(1) 音の伝わり方、弦の振動 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 13 週 | 音(2) 気柱の振動、共鳴、ドップラー効果 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 14 週 | 光(1) 光の性質、光の反射・屈折 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 15 週 | 光(2) レンズ、光の諸性質、スペクトル | | | | 前期期末試験 C－1 | | | | | | | |
| 第 16 週 | 熱とエネルギー(1)試験の講評、温度、熱量、熱容量と比熱 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 17 週 | 熱とエネルギー(2)熱量の保存、物質の三態、熱、熱と仕事の関係 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 18 週 | 気体の法則(1) ボイルシャルルの法則、理想気体の状態方程式 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 19 週 | 気体分子の運動(1) 分子運動と圧力 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 20 週 | 気体分子の運動(2) 平均運動エネルギーと絶対温度、単原子分子と二原子分子 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 21 週 | 気体の状態変化(1) 気体の内部エネルギー、熱力学第一法則 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 22 週 | 気体の状態変化(2) 定積変化、定圧変化、等温変化、断熱変化 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 23 週 | 気体の状態変化(3) 気体のモル比熱、不可逆過程 熱機関と熱効率 | | | | 後期中間試験 C－1 | | | | | | | |
| 第 24 週 | 電子(1)試験の講評、電気素量、電子の電気量と質量 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 25 週 | 光の粒子性 (1) 光量子説、光電効果 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 26 週 | X線 (1) X線の発生、X線の波動性とブラッグの条件 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 27 週 | 原子の構造とエネルギー順位 (1) 物質波、水素原子のスペクトル、ボーア理論 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 28 週 | 原子核 (1) 原子核の構成、同位体、 α 崩壊、 β 崩壊、半減期 | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 29 週 | 核反応と核エネルギー (1) 質量とエネルギーの等価性、核エネルギー | | | | C－1 | | | | | | | |
| 第 30 週 | 核反応と核エネルギー (2) 原子力発電、核融合 | | | | 後期期末試験 C－1 | | | | | | | |
| (特記事項) | | JABEEとの関連 | | | | | | | | | | |
| | | JABEE | a | b | c | d1 | d2a)d | d2b)c) | e | f | g | h |
| | | 本校の学習 ・教育目標 | A | A | C-1 | C-1 | C-2 | B | B | D | C-3 | B |
| | | | | ◎ | | | | | | | | |

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。)

物理 (Physics) 電気情報工学科 2年生

第1～第2週 平面内の運動

一年生の物理では、基本的に一直線上の運動を扱ってきたが、ここでは、ベクトル等を用い、2次元の平面内の運動を学習する。

第3～第4週 運動量の保存

運動の勢いを表す量として、新たに、運動量 $P = mv$ を学習する。さらに、力積と運動量の関係、運動量の保存則について学ぶ。

第5～8週 円運動と万有引力

平面運動の例として、等速円運動について学習する。惑星の運動の基本的な事項を、等速円運動の学習を通じて理解する。さらに、遠心力などの慣性力についても学習する。

第9～第15週 波動（波の性質、音、光）

波動とは、媒質の振動が伝播してゆく現象であり、波、音、光は、波動として統一的に理解することが出来る。ここでは、波動現象および波動の記述について学習する。

第16週～第23週（熱、分子運動）

気体の圧力や温度は、気体分子の運動によって説明することができる。気体の法則と組みあわせて、温度 T [K] の分子の平均運動エネルギーは絶対温度に比例することが導かれる。

$$\frac{1}{2} m \bar{v}^2 = \frac{3}{2} \frac{R}{N_0} T = \frac{3}{2} kT$$

また、気体の熱力学の法則は、熱エネルギーを力学的エネルギーに変換する熱機関の効率を与える。

第24週～第30週（原子、原子核）

電子は質量が 9.1×10^{-31} kg、負の電気量 -1.6×10^{-19} C をもつ粒子であり、波動的な性質もあわせもつ。原子が安定に存在しているためには、正電荷をもつ原子核のまわりで電子が定常波を形成していることが条件となる。このことから原子にエネルギー準位が存在し、原子による光の放射・吸収にともなうスペクトル線の構造が明らかになった。

原子核を構成する一方の陽子の数は元素の原子番号を決定し、他方の中性子は、化学的性質が同じ同位体（アイソトープ）をつくる。不安定な原子核は、粒子や電磁波などの放射線を放出して他の原子核に壊変したり、また、原子核の間で衝突することによって異なる種類の原子が生ずる（核反応）。核反応の前後で原子核の質量和が減少する場合、その質量差に相当するエネルギーが解放される（ $\Delta E = \Delta mc^2$ ）。持続的にウラン235を核分裂させるようにした装置を原子炉という。