

|          |  |     |   |
|----------|--|-----|---|
| 科目       | 物理 (Physics)   |     |   |
| 担当教員     | 大多喜 重明 教授  |     |   |
| 対象学年等    | 機械工学科・1年B組・通年・必修・2単位 (学修単位I)   |     |   |
| 学習・教育目標  | A2(100%)   |     |   |
| 授業の概要と方針 | 物理的な事象・現象についての観察、実験や課題研究などを通して、物理学的に探究する能力と態度を育てるとともに基本的な概念や原理・法則の理解を深め、それを活用する能力を育成する。第一学年では、演示実験を行いながら、物理の基礎部分である力学を教授する。平均値の推定方法や式による瞬間の速度の解説などを加えたが、ほぼ、従来のテキストに従った授業内容である。 |     |   |
|          | 到達目標   | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A2】等加速度直線運動の「速度と時刻」、「位置と時刻」、「速度と変位」の関係式を理解し、活用できる。  |     | 本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポートで、授業内容の理解度を評価する。試験では、75%正答を標準とする。(直線運動については前期、平面と空間運動については後期) |
| 2        | 【A2】運動の第1法則、第2法則、第3法則を理解し、活用できる。   |     | 本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポートで、授業内容の理解度を評価する。試験では、75%正答を標準とする。(直線運動については前期、平面と空間運動については後期) |
| 3        | 【A2】運動量保存の法則を理解し、活用できる。  |     | 本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポートで、授業内容の理解度を評価する。試験では、75%正答を標準とする。(直線運動については前期、平面と空間運動については後期) |
| 4        | 【A2】力学的エネルギー保存の法則を理解し、活用できる。   |     | 本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポートで、授業内容の理解度を評価する。試験では、75%正答を標準とする。                             |
| 5        | 【A2】つり合いの条件を理解し、活用できる。   |     | 本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポートで、授業内容の理解度を評価する。試験では、75%正答を標準とする。(質点については前期、剛体については後期)        |
| 6        | 【A2】圧力と浮力について理解し、活用できる。  |     | 本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポートで、授業内容の理解度を評価する。試験では、75%正答を標準とする。                             |
| 7        | 【A2】真の平均値が得られる量と原理的にそれが得られない量の区別ができる。直接測定量と間接測定量の区別ができる。   |     | 適時行うレポートで評価する。  |
| 8        | 【A2】図書館や情報センター等を利用して必要な情報を入手し、課題についての説明ができる。   |     | 適時行うレポートで評価する。  |
| 9        |  |     |   |
| 10       |  |     |   |
| 総合評価     | 成績は、試験70% レポート30% として評価する。試験では、基礎60%、応用40%の割合で出題する。レポート提出では、良いものを提出することが大事であるが、 $\times$ 切を守ることも重要である。75点を標準とする。   |     |   |
| テキスト     | 「高専テキストシリーズ 物理(上) 力学・波動」潮秀樹監修 (森北出版)<br>「フォトサイエンス 物理図録」(数研出版)<br>「エクセル物理 総合版 物理基礎+物理」(実教出版)  |     |   |
| 参考書      | 「高専の物理問題集[第3版]」田中富士男編著 (森北出版)<br>物理学ノート「力と運動」大多喜重明・長井清香著 (工学社)<br>「新・物理入門」山本義隆著 (駿台文庫)<br>「理科年表」国立天文台編集 (丸善)<br>「理化学辞典」長倉三郎他編集 (岩波書店)  |     |   |
| 関連科目     | 国語, 数学I, 数学II  |     |   |
| 履修上の注意事項 | 授業計画に従い、予習をすること。問題演習を行い、学んだことを定着させることも大切である。授業では数式をよく使う、また、人の考えを受け取る力と自分の考えを伝える力も必要である。「数学」や「国語」もよく勉強すること。   |     |   |

| 授業計画 1 (物理) |  |   |
|-------------|--|---|
| 週           | テーマ  | 内容(目標, 準備など)  |
| 1           | 直径の測定(母平均の区間推定)  | 入学試験などの点数の真の平均値は知ることが出来ますが、プリントにある手書き円の直径の真の平均値は知ることが出来るでしょうか。このことについて考察します。  |
| 2           | 直線運動1(平均の速度・加速度)   | 直線運動での、速度と加速度の平均値について考察します。   |
| 3           | 直線運動2(x-t, v-t, a-tグラフ)  | 位置と時刻, 速度と時刻, 加速度と時刻の関係をグラフを使って考察します。   |
| 4           | 直線運動3(瞬間の速度・加速度)   | 電車やバス, 速度や加速度は刻々と変化しています。平均の速度と瞬間の速度について考察します。平均を取る時間を限りなく短くするとどうなるでしょう。  |
| 5           | 直線運動4(まとめ)   | 等加速度直線運動について、これまで考え分かったことを式にまとめます。物理では分かったことを、文(国語)だけでなく、式(数学)としても表現しておきます。国語や数学も物理を学習して行く上で大切です。                           |
| 6           | 運動の法則1(力, 第一法則)  | 物体を動かすには、押したり引いたりする力が必要です。紐で引くなど物体にさわってはたらく力や、磁力で引き付けるなどさわらなくてもはたらく力があります。また、軽いものは動かし易いが、重いものは動かし辛い。力の種類と動かし易さに難さについて考察します。 |
| 7           | 運動の法則2(第二法則, 第三法則)   | 力と加速度の関係(運動方程式), 2つの物体の間にはたらく力の関係(作用反作用の法則)について考察します。   |
| 8           | 中間試験   | 計算問題と穴埋め問題を出題します。教科書や問題集の問題を練習しておいて下さい。図書館やインターネットを使って学習内容に関係することを調べておいて下さい。  |
| 9           | 中間試験の解説  | 中間試験の答え合わせと解説をします。  |
| 10          | 運動の法則3(まとめ)  | 慣性の法則, 運動方程式, 作用反作用の法則についてのまとめと補足説明をします。  |
| 11          | いろいろな直線運動1(方程式作成)  | これまで学習してきたことをいろいろな直線運動に応用します。   |
| 12          | いろいろな直線運動2(自由落下)   | これまで学習してきたことをいろいろな直線運動に応用します。   |
| 13          | いろいろな直線運動3(摩擦と斜面)  | これまで学習してきたことをいろいろな直線運動に応用します。   |
| 14          | 運動量1(力積と運動量)   | 「力とその力がはたらいた時間の積」と「物体の質量と速度の積」について考察します。  |
| 15          | 運動量2(運動量保存の法則)   | 作用反作用の法則から運動量保存の法則を導きます。文から式をつくり、式から文をつくり、文と式を使って、重要な法則を導きます。   |
| 16          | 力学的エネルギー1(仕事)  | 荷物を持ってじっとしていると疲れてくる。このとき、人間はエネルギーを消費しているが、荷物にエネルギーを与えてはいない。荷物に対して仕事をしていない。物理での仕事について、説明する。                                  |
| 17          | 力学的エネルギー2(運動, 位置)  | 仕事と運動エネルギー, 位置エネルギーについて考察する。  |
| 18          | 力学的エネルギー3(保存法則)  | 摩擦などが無い条件での、運動エネルギーと位置エネルギーの関係について考察する。   |
| 19          | 力学的エネルギー4(まとめ)   | 力学的エネルギーについてのまとめを行う。  |
| 20          | 平面・空間運動1(ベクトルとスカラー)  | 速度のように大きさと向きを持つ量と質量のように大きさだけの量について、その表記方法と足し算引き算の仕方について考察する。  |
| 21          | 平面・空間運動2(速度と運動量, 力)  | 直線運動について速度や運動量など学習した。平面や空間運動でどのように表すか考察する。  |
| 22          | 平面・空間運動3(運動方程式, 仕事)  | 物体は力を加えた向きに加速する(X方向に力を加えて, y方向に加速しない)。平面運動での運動方程式と仕事について考察する。   |
| 23          | 中間試験   | 計算問題と穴埋め問題を出題します。教科書や問題集の問題を練習しておいて下さい。図書館やインターネットを使って学習内容に関係することを調べておいて下さい。  |
| 24          | 中間試験の解説  | 中間試験の答え合わせと解説をします。  |
| 25          | いろいろな空間運動4(等速円運動)  | 物体が速さ一定で円運動するときも、進む向きは変わるので、速度は変化します。したがって、加速度運動です。また、ハンマー投げで選手がハンマーを回すとき、どちら向きに力を入れていますか。これらについて考察します。                     |
| 26          | いろいろな空間運動5(惑星の運動)  | 太陽の周りを回る惑星は楕円運動しています。天体観測により、ケプラーが発見した法則と万有引力の法則について考察します。  |
| 27          | いろいろな空間運動6(単振動)  | バネ振り子の運動について考察します。  |
| 28          | 剛体に働く力(モーメント, つりあい)  | 傘を立てかけるとき倒れないように気をつけます。倒れないとき、傘に働く力の関係がどのようにになっているか考察する。  |
| 29          | 流体に働く力(圧力, 浮力)   | 「満員電車で、運動靴の人に足を踏まれるより、ハイヒールの人に踏まれた方が痛い。」ことと、「海に入ると体が浮く。」ことは全く関係ないことようですが関係があります。圧力と浮力について考察します。                             |
| 30          | 人の反応時間の測定(学生実験)  | 各人の反応速度を測定します。直接測定量と間接測定量の違いを理解し、実験の成功とは何かなど、様々、考察して下さい。(実験題目を変更することもあります。)   |
| 備考          | 前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。(日本語として変なので、慣れるまでは気になる人もいますが、神戸高専では、期末試験だけを定期試験と呼びます。) |   |