

科目	物理 (Physics)		
担当教員	大多喜 重明		
対象学年等	機械工学科・1年B組・通年・必修・2単位		
学習・教育目標	工学複合プログラム	-	JABEE基準1(1)
授業の概要と方針	物理的な事物・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。測定値の平均値の推定方法などを加えたが、ほぼ、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	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。		中間・定期試験とレポートで、等加速度直線運動の理解度を評価する。(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	運動の第1法則、第2法則、第3法則を理解し、活用できる。		中間・定期試験とレポートで、運動の3法則の理解度を評価する。(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	運動量保存の法則を理解し、活用できる。		中間・定期試験とレポートで、運動量保存の法則の理解度を評価する。(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	力学的エネルギー保存の法則を理解し、活用できる。		中間・定期試験とレポートで、力学的エネルギー保存の法則の理解度を評価する。
5	つり合いの条件を理解し、活用できる。		中間・定期試験とレポートで、力のつり合いの理解度を評価する。(質点については前期、剛体については後期)また、学生実験(静止摩擦係数測定)レポートでも理解度を評価する。
6	圧力と浮力について理解し、活用できる。		中間・定期試験とレポートで、圧力と浮力の理解度を評価する。
7	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。		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を実験レポートで評価する。
8	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。		教科書と自分で調べてきたことの理解度とそれらのまとめ方について、中間試験とレポートで評価する。
9			
10			
総合評価	評価は試験成績70%，レポートおよび授業中の演習30%の割合で総合評価する。		
テキスト	「高専の物理[第5版]」和達三樹監修(森北出版) 「高専の物理問題集[第3版]」田中富士男編著(森北出版)		
参考書	「物理の基礎」長岡洋介著(東京数学社) 「理化学辞典」長倉三郎他編集(岩波書店) 「理科年表」国立天文台編集(丸善)		
関連科目			
履修上の注意事項	テキストに従って、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せんが, 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する.
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する.
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する.
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する. 平均の速度と瞬間の速度について考察する. 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る. 物理では分かったことを, 文(国語)だけでなく, 式(数学)としても表現する. 国語や数学も物理を学習して行く上で大切である.
6	運動の法則 1 (力, 第一法則)	物体を動かすには, 押ししたり引いたりする力が必要. 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る. 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する.
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)について考察する.
8	中間試験	試験前に研究テーマを出題する. 図書館やインターネットを使って調べて, 自分なりにまとめること. 計算問題も出題する. 教科書や問題集のAとB問題を練習しておくこと.
9	中間試験の解説	中間試験の答え合わせと解説する.
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する.
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する. 方程式作成方法について, 説明する.
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自由落下運動に応用する.
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摩擦と斜面運動に応用する.
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」について考察する.
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く. 文から式をつくり, 式から文をつくり, 文と式を使って, 重要な法則を導く.
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や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	試験前に研究テーマを出題する. 図書館やインターネットを使って調べて, 自分なりにまとめること. 計算問題も出題する. 教科書や問題集のAとB問題を練習しておくこと.
24	中間試験の解説	中間試験の答え合わせと解説する.
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, 速度は変化する. したがって, 加速度運動である. 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るか. これらについて考察する.
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る. 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する.
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する.
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ですが関係がある. 圧力と浮力について考察する.
30	摩擦係数の測定(学生実験)	静止摩擦係数を測定する. 実験題目を変更することもある.
備考	中間試験・定期試験を実施する。	