

科目	物理 (Physics)		
担当教員	一瀬昌嗣		
対象学年等	都市工学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
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	物理学諸分野の最も基本となる力学を理解し、自ら考え応用し、探求する力を身につける。力学の学習を通して、数式や記号を扱うことに慣れ、物理学的な思考力を養う。授業は、ほぼテキストに従い行う予定。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	ニュートンの三法則を理解し、活用できるようにする。		中間・定期試験とレポート、授業中の小テストで評価する。
2	運動方程式を自ら立て、解くことができるようにする。		中間・定期試験とレポート、授業中の小テストで評価する。
3	力学的エネルギー保存則、運動量保存則を理解し活用できるようにする。		中間・定期試験とレポート、授業中の小テストで評価する。
4	ベクトルの概念を理解し、力学の問題の中で自在に活用できるようにする。		中間・定期試験とレポート、授業中の小テストで評価する。
5	実験結果を誤差を含めて整理し、理論と比較しながら考察することができる。		レポートで評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、レポート10%、小テスト20%として評価する。(試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。) 100点満点で60点以上を合格とする。		
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	授業中に、適宜案内する。		
関連科目	数学		
履修上の注意事項			

授業計画 1 (物理)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	物理学導入, 単位系, 速度	1・2年次の物理で学ぶ, 力学, 熱, 波動, 電磁気, 原子を概観する。MKSA単位系を理解する。速度の概念, 単位を理解する。
2	等速直線運動	等速直線運動(ニュートンの第一法則)を理解し, 簡単な演習問題を解けるようにする。
3	加速度	加速度の概念, 単位を理解し, 簡単な演習問題を解けるようにする。
4	力	力の概念, 単位を理解する。力と加速度の関係(ニュートンの第二法則), 単位を理解する。
5	ニュートンの三法則	作用反作用の法則(ニュートンの第三法則)を理解する。第一~三法則を用いた簡単な演習問題を解けるようにする。
6	万有引力	重力加速度の概念と, 万有引力の法則を理解する。質量と重力の概念の違いを理解する。
7	ばね	フックの法則と, 弾性力の概念を理解する。
8	中間試験	ニュートンの三法則の理解を測る問題を中心に出題する。
9	中間試験解答	中間試験の解答と解説を行い, 類題の演習を行う。
10	運動方程式	摩擦がない場合の運動, 自由落下, 鉛直投げ上げについて, 運動方程式を立て方を理解し, 簡単な問題を解けるようにする。
11	摩擦運動	静止摩擦係数, 動摩擦係数の概念を理解する。摩擦がある場合の運動について, 運動方程式を立てられるようにする。
12	力積と運動量	力積の概念と単位, それが運動量の変化に等しいことを理解する。
13	運動量保存則	2体衝突を例に全運動量が保存することを考察する。弾性衝突・非弾性衝突・反発係数の概念を理解し, 簡単な問題を解けるようにする。
14	仕事と運動エネルギー	物理学でいう仕事の概念を理解する。仕事の単位[W]と力の単位[N]の違いを理解する。摩擦がない水平運動の場合, 物体に加えた仕事は運動エネルギーに等しくなることを考察する。
15	位置エネルギー	物体が潜在的にもつエネルギー(ポテンシャル・エネルギー, 位置エネルギー)を, 重力とばねの場合について考察する。
16	力学的エネルギー	運動エネルギーと位置エネルギーの和が, 系全体で保存することを考察する。少し複雑な演習問題を解けるようにする。
17	ベクトルとスカラー	ベクトルの概念を理解し, その合成と, 力や速度のベクトルの問題を考察する。
18	平面での運動方程式・運動量・仕事	ベクトル記法でまとめられる, 各成分の運動方程式, 運動量保存の法則を各成分ごとに分けて考察する。
19	投射運動	水平方向や斜め方向に投射し, 重力を受けるときの運動を考察する。成分ごとに三角関数を用いて, 正しく運動方程式を立て, 解けるようにする。
20	斜面上の運動	重力がある条件下, 斜面上に物体を置いたときの運動を考察する。やや応用的な問題を解けるようにする。
21	周期・角速度	円運動に特有の物理量の概念を理解する。周期・角速度・周波数の関係を演習問題を通じて把握する。
22	円運動	等速円運動と, 惑星の楕円運動について理解する。等速円運動をする惑星について運動方程式を立てられるようにする。
23	中間試験	平面上で運動方程式を立て, 解く問題を中心に出題する。
24	中間試験解答	中間試験の解答と解説を行い, 類題の演習を行う。
25	単振動	ばね・単振り子の運動を, 円運動の理解を元に考察し, 周期を求められるようにする。
26	慣性力	加速度を持って移動する系に働く, みかけ上の力である慣性力について理解する。慣性力の働く系について, 運動方程式を立てられるようにする。
27	剛体に働く力	錘をつるした棒や, 壁に立てかけた棒に働く力を考察することで, 力のモーメントを理解する。
28	流体に働く力	圧力の概念, 単位, パスカルの原理について理解する。
29	学生実験	単振り子の運動から, 重力加速度を求める。(実験題目は変更することもある)
30	力学総合演習	これまで学習した力学の知識を, 応用する力を養う。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	