

教科目名 応用物理Ⅱ (Applied Physics II)

学科名・学年 : 機械工学科 4 年 (教育プログラム 第 1 学年 ◎科目)

単位数など : 選択(必履修), 教育プログラム必修科目 2 単位(前期 1 コマ, 後期 1 コマ, 授業時間 46.5 時間)

担当教員 : 吉澤 宣之

| 授業の概要 | | | |
|---|---|-------------------------------|-----------|
| 1 年生で学んだ質点のニュートン力学を 2, 3 年生で学ぶ微・積分法を使い再構築する。質点の運動が微分方程式とし運動方程式を初期条件の下で解くことで求められること、および物理学を貫く仕事とエネルギーの概念について理解する。また、実験により物理量の直接・間接測定を行い、誤差計算法を含む科学レポートの書き方を習得する。 | | | |
| 達成目標と評価方法 | | 大分高専目標 (B1), JABEE 目標 (c) (g) | |
| (1) 物理量の定義を理解し、微積分学の知識を力学に応用できるようになる。(定期試験と宿題レポート) | | | |
| (2) 質点に作用する外力を見極め、運動方程式を作り、それが解けるようになる。(定期試験と宿題レポート) | | | |
| (3) 相対論と量子論の基礎を身につける。(定期試験と宿題レポート) | | | |
| (4) 宿題の演習問題を自力で解き、継続的な学習習慣を身につける。(宿題レポート) | | | |
| 回 | 授 業 項 目 | 内 容 | 理解度の自己点検 |
| 1 | 達成目標とシラバスの説明 | ○質点の 1 次元運動の考察により位置、速度、 | 【理解の度合い】 |
| 2 | 0.0 数学的基礎 | 加速度の概念を理解し、2 次元の等速円運動に | |
| 3 | 1.1 直線運動、位置、速度、加速度 | 拡張する | |
| 4 | 1.2 等速円運動 | ○運動法則と力の法則の違いを理解する | |
| 5, 6 | 2.1 運動の法則 2.2 力の法則 | ○運動方程式が時間に関する位置の 2 階微分 | |
| 7 | 3.1 微分方程式と積分 | 方程式であることを理解する | |
| 8 | 前期中間試験 | | |
| 9 | 前期中間試験の解答と解説 | | 【理解の度合い】 |
| 10 | 3.2 簡単な微分方程式の解. 1 | ○簡単な運動方程式が解けるようになる | |
| 11, 12 | 3.3 簡単な微分方程式の解. 2 | | |
| 13, 14 | 4.1 単振動・単振り子 | ○単振動の運動方程式とその解を認識できる | |
| 15 | 前期末試験 | | 【試験の点数】 点 |
| | 前期末試験の解答と解説 | | |
| 16, 17 | 4.2 減衰振動・強制振動と共振 | ○外力により振幅や振動数が変化する進度お | 【理解の度合い】 |
| 18 | 5.1 仕事・仕事率 | よび共振について理解する | |
| 19 | 5.2 仕事とエネルギー | ○仕事・エネルギーの概念を理解する | |
| 20 | 5.3 保存力と位置エネルギー | ○保存力では位置エネルギーが定義でき、力 | |
| 21 | 5.4 力学的エネルギー保存則 | 学的エネルギーが保存することを導ける | |
| 22 | 6.1 マイクソン-モーラーの実験 6.2 相対性原理 | ○「相対」性の意味を理解する | |
| 23 | 後期中間試験 | | 【試験の点数】 点 |
| 24 | 後期中間試験の解答と解説 | | 【理解の度合い】 |
| 25 | 6.3 時間の遅れとローレンツ収縮 | ○ローレンツ変換式を導き、使えるようになり、質 | |
| 26 | 6.4 質量とエネルギー | 量とエネルギーが等価であることを理解する | |
| 27 | 7.1 光の二重性 7.2 電子の二重性 | ○物質の粒子性と波動性を理解し、水素原子 | |
| 28, 29 | 7.3 原子の定常状態と光の線スペクトル | の古典モデルと光のスペクトル理論につき学ぶ | |
| 30 | 後期末試験 | | 【試験の点数】 点 |
| | 後期末試験の解答と解説 | | |
| 履修上の注意 | 歴史的に微分方程式を含む微積分学は力学を記述するため、ニュートンにより構築された数学であり、それぞれの微積分操作自体に物理的な意味を持つことを理解してほしい。そのためにはこれまで身に付けた数学・物理学の知識を総動員する必要がある。 | | 【総合達成度】 |
| 教科書 | 原康夫, 「第 4 版物理学基礎」, 学術図書 | | |
| 参考図書 | 和達・小暮他, 「高専の物理第 5 版」, 森北出版 為近和彦, 「ビジュアルアプローチ力学」, 森北出版 | | |
| 自学上の注意 | 宿題は参考書等を利用して自力で解き、自己採点し、期日を守り提出すること。自己学習を通じ、学習意欲と取組姿勢の分かるレポートを作成するよう心掛ける。 | | |
| 関連科目 | 物理 I, II, 微分積分 I, II, 線形代数, 微分方程式, 物理学, 宇宙地球科学 | | |
| 総合評価 | 達成目標 (1) ~ (4) につき 4 回の定期試験と宿題レポートで評価する。 総合評価 = (4 回の定期試験の平均) × 0.6 + (100 点化した宿題レポート点) × 0.4。 総合評価 60 点以上を合格とする。 機械工学科の必履修科目であるため、再試験は行わない。一方、教育プログラム上では必修科目としていることから、専攻科入学時に未修得の場合は機械工学科の教員が補充科目として対応する。 | | 【総合評価】 点 |