

|          |   |     |                         |
|----------|---|-----|-------------------------|
| 科目       | 物理 (Physics)  |     |                         |
| 担当教員     | 高見 健太郎 助教   |     |                         |
| 対象学年等    | 電気工学科・3年・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 | 第二学年までに身につけた物理学の知識・思考方法をもとにして、音波・光波および初等的な原子物理を理解し、自ら考え応用し、探求する力を身につける。各分野の基礎的な事項をよく理解し、工学的な応用を視野に入れて、自ら探求する契機を提供する。授業は、国立高専到達度試験への対策を視野に入れ、問題演習を交えて、テキストに従い行う。 |     |                         |
|          | 到達目標  | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準           |
| 1        | 【A2】波動の基礎的な概念とともに、音波と光波の具体的な性質を理解する   |     | 中間・定期試験とレポートで評価する。      |
| 2        | 【A2】前期量子論と原子・原子核・素粒子物理の初等的な知識を、科学的な視点とともに理解する。  |     | 中間・定期試験とレポートで評価する。      |
| 3        | 【A2】全国高専到達度試験の対策を兼ね、基礎的な問題を自ら考え、解く力を身につける。  |     | 中間・定期試験とレポート、小テストで評価する。 |
| 4        |   |     |                         |
| 5        |   |     |                         |
| 6        |   |     |                         |
| 7        |   |     |                         |
| 8        |   |     |                         |
| 9        |   |     |                         |
| 10       |   |     |                         |
| 総合評価     | 成績は、試験70% レポート25% 小テスト5% 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。小テストには、到達度試験成績も含まれる。最終成績は、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)<br>「エクセル物理I+II 三訂版」(実教出版)   |     |                         |
| 参考書      | 「高専の応用物理[第2版]」小暮陽三監修 (森北出版)<br>「新・物理入門」山本義隆著 (駿台文庫)<br>「理化学辞典」長倉三郎他編集 (岩波書店)<br>「理科年表」国立天文台編集 (丸善)<br>「高専の物理問題集[第3版]」田中富士男編著 (森北出版)                             |     |                         |
| 関連科目     | 国語, 数学I, 数学II, 応用物理ほかの専門科目  |     |                         |
| 履修上の注意事項 | 自分で問題を解くことが大切なので、自宅学習を怠らないこと。   |     |                         |

授業計画 1 (物理)

| 週  | テーマ                        | 内容(目標, 準備など)   |
|----|----------------------------|--|
| 1  | 音波1(音の発生, 音の速さ, 音の三要素)     | 音の発生と伝播および音の三要素について解説する。   |
| 2  | 音波2(うなり, 共鳴)               | これまでに学んだ波性質から, うなりと共鳴について考える。  |
| 3  | 音波3(ドップラー効果)               | 緊急車両がサイレンを鳴らして近づくとときと遠ざかるときでは, 音の高さが異なる。このことについて考える。   |
| 4  | 光波1(反射と屈折, 回折と干渉)          | 光波の反射と屈折, 2本のスリットによる光の回折と干渉を考える。   |
| 5  | 光波2(薄膜による光の干渉)             | シャボン玉に色が付くのはなぜか。薄膜による干渉を考える。   |
| 6  | 光波2(偏光, 分散, 散乱)            | 光は横波であるが, 自然光は進行方向に垂直な面であらゆる方向に振動している。一つの方向に振動が偏った光をつくるとどのようなことが起きるだろうか。また, 夕日は赤く, 空はなぜ青いのか。これらについて解説する。 |
| 7  | 光学機器(レンズ, レーザー)            | 鏡, めがね, 光ファイバー, レーザーなどの光学機器について解説する。   |
| 8  | 中間試験                       | 1~7週の範囲で試験を行う。   |
| 9  | 中間試験の解説                    | 中間試験の答え合わせと解説を行う。  |
| 10 | 電子と光1                      | 電子の電荷と質量がどのように測られたか, トムソンの実験を通して解説する。  |
| 11 | 電子と光2                      | 光の粒子性と電子の波動性についてミリカンの油滴実験, アインシュタインによる光電効果の説明を通じて解説する。   |
| 12 | 原子と原子核1                    | 原子の構造について, 科学的な視点をふまえて水素原子を例に解説する。   |
| 13 | 原子と原子核                     | 原子核と放射線について解説する。   |
| 14 | 原子と原子核                     | 核融合と核分裂, 核エネルギーについて解説する。   |
| 15 | 素粒子                        | 素粒子について, クォーク模型の概要を解説する。   |
| 16 | 演習: 力と運動1                  | 「直線運動」と「運動の法則」の範囲を演習する。  |
| 17 | 演習: 力と運動2                  | 「いろいろな直線運動」と「運動量」の範囲を演習する。   |
| 18 | 演習: 力と運動3                  | 「力学的エネルギー」と「平面・空間での運動」の範囲を演習する。  |
| 19 | 演習: 力と運動4                  | 「剛体や流体に働く力」の範囲と力と運動のまとめの演習をする。   |
| 20 | 演習: 温度と熱1                  | 「温度と熱」と「熱量」の範囲を演習する。   |
| 21 | 演習: 温度と熱2                  | 「気体の分子運動」と「エネルギー保存の法則」の範囲を演習する。  |
| 22 | 演習: 電磁気1                   | 「静電界」と「電流」の範囲を演習する。  |
| 23 | 中間試験                       | 中間試験を行う。   |
| 24 | 演習: 電磁気2                   | 「電流と磁界」と「電磁誘導と交流」の範囲を演習する。   |
| 25 | 演習: 波と光1                   | 「直線上を伝わる波」と「平面や空間を伝わる波」の範囲を演習する。   |
| 26 | 演習: 波と光2                   | 「音波」の範囲を演習する。  |
| 27 | 演習: 波と光3                   | 「光波」と「光学機器」の範囲を演習する。   |
| 28 | 演習: 総まとめ                   | 学習到達度試験の領域の問題演習をする。  |
| 29 | 演習: 原子の世界1                 | 「電子と光」の範囲を演習する。  |
| 30 | 演習: 原子の世界2                 | 「原子と原子核」と「素粒子」の範囲を演習する。  |
| 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。 |  |