

|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            |                                             |                        |                                              |      |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------|------|----|
| 苫小牧工業高等専門学校                                                                                                                                                           |                                                                                                                            | 開講年度                                        | 平成29年度 (2017年度)        |                                              | 授業科目 | 物理 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                |                                                                                                                            |                                             |                        |                                              |      |    |
| 科目番号                                                                                                                                                                  | A3-1410                                                                                                                    |                                             | 科目区分                   | 一般 / 必修                                      |      |    |
| 授業形態                                                                                                                                                                  | 授業                                                                                                                         |                                             | 単位の種別と単位数              | 履修単位: 2                                      |      |    |
| 開設学科                                                                                                                                                                  | 電気電子工学科                                                                                                                    |                                             | 対象学年                   | 3                                            |      |    |
| 開設期                                                                                                                                                                   | 通年                                                                                                                         |                                             | 週時間数                   | 前期:2 後期:2                                    |      |    |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                | 兵藤申一等編「物理」啓林館／高校物理研究会「ステップアップノート物理II」啓林館                                                                                   |                                             |                        |                                              |      |    |
| 担当教員                                                                                                                                                                  | 藤石 碧                                                                                                                       |                                             |                        |                                              |      |    |
| 到達目標                                                                                                                                                                  |                                                                                                                            |                                             |                        |                                              |      |    |
| 1) 直線運動以外の運動における速度・加速度・力のベクトル量の取り扱いが正確にできるようになり、力学の概念を定量的に身につける。<br>2) 力学の概念を用いて、電気現象等の定量的な表現方法を身につける。<br>3) 直流回路でのコンデンサー、電気抵抗等を定量的に扱える。                              |                                                                                                                            |                                             |                        |                                              |      |    |
| ルーブリック                                                                                                                                                                |                                                                                                                            |                                             |                        |                                              |      |    |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            | 理想的な到達レベルの目安                                | 標準的な到達レベルの目安           | 未到達レベルの目安                                    |      |    |
| 1. 直線運動以外の運動における速度・加速度・力のベクトル量の取り扱いが正確にできる。                                                                                                                           | 平面での物体の運動が、直線運動の組合せで説明でき、放物運動・円運動・単振動等に応用できる。                                                                              | 速度・加速度・力が物体の位置ベクトルから微分を用いて計算できる。            | 2次元運動の基礎的計算ができない。      |                                              |      |    |
| 2. 力学の概念を用いて、電気現象等の定量的な表現方法を身につける。                                                                                                                                    | 複数の点電荷の配置で生じる電界と電位を算出できる。                                                                                                  | 点電荷の一般的性質を理解し、電界・電位などの基礎的電気量を算出できる。         | 電気現象を力学概念から説明できない。     |                                              |      |    |
| 3. 直流回路でのコンデンサー、電気抵抗等を定量的に扱える。                                                                                                                                        | キルヒホッフの法則で、簡単な直流回路の解析ができる。                                                                                                 | コンデンサーの動作を理解し、平板コンデンサーの電気容量の算出、合成容量の算出ができる。 | 直流回路の電圧・電流に関する計算ができない。 |                                              |      |    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |                                             |                        |                                              |      |    |
| 学習目標 II 実践性<br>学科目標 D (工学基礎) 数学、自然科学、情報技術および電気磁気学、電気回路などを通して、工学の基礎知識と応用力を身につける。<br>本科の点検項目 D－ii 自然科学に関する基礎的な問題を解くことができる<br>本科の点検項目 E－ii 工学知識、技術の修得を通して、継続的に学習することができる |                                                                                                                            |                                             |                        |                                              |      |    |
| 教育方法等                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            |                                             |                        |                                              |      |    |
| 概要                                                                                                                                                                    | 物体の2次元運動の例として、物体の斜方投射・円運動・単振動について学んだ後に、惑星の運動や万有引力等の性質を例として応用的な問題について概略を論じる。さらに、静電気・電流・電気回路等での物理的諸量が力学を基礎として定義されることについて論じる。 |                                             |                        |                                              |      |    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                             | 分野ごとに講義によって内容を確認し、演習によって詳細を理解できるように授業を構成する。授業中の演習参加の機会は、授業時間内に全員に対して与える。予習復習は、各自が積極的に行うこと。                                 |                                             |                        |                                              |      |    |
| 注意点                                                                                                                                                                   | 授業中の演習に備えて、定規・関数電卓を用意すること。                                                                                                 |                                             |                        |                                              |      |    |
| 授業計画                                                                                                                                                                  |                                                                                                                            |                                             |                        |                                              |      |    |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            | 週                                           | 授業内容                   | 週ごとの到達目標                                     |      |    |
| 前期                                                                                                                                                                    | 1stQ                                                                                                                       | 1週                                          | 平面運動                   | 速度・加速度・力が物体の位置ベクトルから微分を用いて計算できる。             |      |    |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            | 2週                                          | 平面運動                   | 積分公式から1次元の等加速度直線運動の公式が導出できる。                 |      |    |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            | 3週                                          | 投射運動                   | 平面での物体の運動が、直線運動の組合せで説明でき、重力中の物体の一般的運動に応用できる。 |      |    |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            | 4週                                          | 運動量と力積                 | 力積が力の時間積分から求められることを知る。                       |      |    |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            | 5週                                          | 運動量と力積                 | 運動量と力積の関係を、物体の衝突を例として、定量的に理解する。              |      |    |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            | 6週                                          | 運動量の保存側                | 1次元の運動量と力積の関係を、物体の衝突を例として、定量的に理解する。          |      |    |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            | 7週                                          | 運動量の保存側                | 2次元での運動量と力積の関係を、物体の衝突を例として、定量的に理解する。         |      |    |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            | 8週                                          | 中間試験                   |                                              |      |    |
|                                                                                                                                                                       | 2ndQ                                                                                                                       | 9週                                          | 等速円運動                  | 等速円運動を定量的に理解し、単振動との対応について学ぶ。                 |      |    |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            | 10週                                         | 等速円運動                  | 等速円運動を定量的に理解し、単振動との対応について学ぶ。                 |      |    |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            | 11週                                         | 円運動                    | 等速円運動を定量的に理解し、単振動との対応について学ぶ。                 |      |    |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            | 12週                                         | 向心力と遠心力                | 向心力と遠心力を計算で求めることができる。                        |      |    |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            | 13週                                         | 単振動                    | 等速円運動を定量的に理解し、単振動との対応について学ぶ。                 |      |    |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            | 14週                                         | ケプラーの3法則               | 万有引力による惑星の運動に等速円運動を応用できる。                    |      |    |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            | 15週                                         | 万有引力                   | 万有引力による惑星の運動に等速円運動を応用できる。                    |      |    |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            | 16週                                         | 定期試験                   |                                              |      |    |
| 後期                                                                                                                                                                    | 3rdQ                                                                                                                       | 1週                                          | 帯電列                    | 静電気の発生について知る。                                |      |    |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            | 2週                                          | クーロンの法則                | 点電荷を例として、電気力の一般的性質を理解し、電界・電位などの基礎的電気量を算出できる。 |      |    |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            | 3週                                          | クーロンの法則                | 複数の点電荷の配置で、電荷間に働く力を算出できる。                    |      |    |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            | 4週                                          | 電界と電位                  | 点電荷を例として、電気力の一般的性質を理解し、電界・電位などの基礎的電気量を算出できる。 |      |    |

|  |      |     |           |                                             |
|--|------|-----|-----------|---------------------------------------------|
|  |      | 5週  | 電界と電位     | 複数の点電荷の配置で生じる電界と電位を算出できる。                   |
|  |      | 6週  | 電位と電位差    | 仕事の計算をもとに、電位・電位差が算出できる。                     |
|  |      | 7週  | 中間試験      |                                             |
|  |      | 8週  | コンデンサー    | コンデンサーの動作を理解し、平板コンデンサーの電気容量の算出、合成容量の算出ができる。 |
|  | 4thQ | 9週  | コンデンサの接続  | コンデンサーの合成容量が算出できるようになる。                     |
|  |      | 10週 | 電流と電気抵抗   | 電流と電気抵抗の関係を理解し、電気抵抗による分流器や分圧器などの簡単な応用ができる。  |
|  |      | 11週 | 電力        | 電気が消費されるときに生じる仕事から電力が算出できることを知る。            |
|  |      | 12週 | 電気抵抗      | オームのほうそくから種々の回路に流れる電流等を算出できる。               |
|  |      | 13週 | キルヒホッフの法則 | 第1法則と第2法則について知る。                            |
|  |      | 14週 | キルヒホッフの法則 | キルヒホッフの法則で簡単な回路が解析できる                       |
|  |      | 15週 | アンペールの法則  | 電流と磁界の関係を定量的に理解する。                          |
|  |      | 16週 | 定期試験      |                                             |

| 評価割合   |    |    |      |    |         |     |     |
|--------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|        | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合 | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 専門的能力  | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |