

| 仙台高等専門学校  |  | 開講年度          | 平成29年度 (2017年度) | 授業科目                                   | 応用物理 I B |  |
|---|--|---------------|-----------------|--|----------|--|
| <b>科目基礎情報</b>   |  |               |                 |  |          |  |
| 科目番号  | 0138   |               | 科目区分            | 専門 / 選択                                |          |  |
| 授業形態  | 実験・実習  |               | 単位の種別と単位数       | 履修単位: 1                                |          |  |
| 開設学科  | マテリアル環境工学科   |               | 対象学年            | 3                                      |          |  |
| 開設期   | 後期   |               | 週時間数            | 2                                      |          |  |
| 教科書/教材  | 応用物理実験指針書  |               |                 |  |          |  |
| 担当教員  | 今野 一弥, 小野 慎司   |               |                 |  |          |  |
| <b>到達目標</b>   |  |               |                 |  |          |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>指示に従って、実験ができる。</li> <li>結果を適切にまとめることができる。</li> <li>適切な考察ができると共に、関連事項を自ら調べることができる。</li> </ul> |  |               |                 |  |          |  |
| <b>ルーブリック</b>   |  |               |                 |  |          |  |
|   | 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       |  |          |  |
| 評価項目1   | 工夫を加えながら、指示に従って実験ができる。   | 指示に従って実験ができる。 | 左記ができない。        |  |          |  |
| 評価項目2   | 結果を適切に整理することができる。  | 結果を整理できる。     | 左記ができない。        |  |          |  |
| 評価項目3   | 適切な考察と共に、関連事項を自ら調べることができる。   | 考察ができる。       | 左記ができない。        |  |          |  |
| <b>学科の到達目標項目との関係</b>  |  |               |                 |  |          |  |
| <b>教育方法等</b>  |  |               |                 |  |          |  |
| 概要  | 物理を実際の現象の観察をとおして理解する。金属線の剛性率、炭素鋼の熱膨張、バネ振り子振動、レーザ実験、金属と半導体の電気抵抗、電子線の偏向と回折、パソコンによる電磁現象の計測、物理現象シミュレーション、GM管によるβ線の測定、ブラウン管オシロスコープ、トランジスタの特性等について実験を行う。実験をとおして現象を定量的にとらえ解析できる力を身につけ専門課程で行う実験のための基礎力を養うことである。                                |               |                 |  |          |  |
| 授業の進め方・方法   | <ul style="list-style-type: none"> <li>4班に分かれ6つの実験テーマを全て履修する。</li> <li>班編成や実施場所、実施テーマ等の連絡は、授業の初めの連絡するため、各自で実験前に確認すること。</li> <li>予習は、次回の実験内容に関する実験指針書をよく読み、関連する分野の予習を行う。</li> <li>復習は、実験指針書にある課題に取り組みながら、関連する分野の調査と整理によって行う。</li> </ul> |               |                 |  |          |  |
| 注意点   | 本科目は、準学士課程1,2年で学んだ物理を基礎とし、準学士課程4年の応用物理Cに各種実験を通して繋げるための教科書である。そのため、これまでに学んだ物理をよく復習し、授業を受ける際には、以下のシラバスの授業内容を確認の上、事前に授業内容を予習しておくこと。   |               |                 |  |          |  |
| <b>授業計画</b>   |  |               |                 |  |          |  |
|   | 週  | 授業内容          | 週ごとの到達目標        |  |          |  |
| 後期  | 3rdQ   | 1週            | ガイダンス           | 実験内容や計画を理解できる。                         |          |  |
|   |  | 2週            | ガイダンス           | レポートの作成方法を理解できる。                       |          |  |
|   |  | 3週            | ガイダンス           | ノギス、マイクロメーターを使用できる。                    |          |  |
|   |  | 4週            | β崩壊             | β崩壊を理解できる。                             |          |  |
|   |  | 5週            | β崩壊             | β崩壊を理解できる。                             |          |  |
|   |  | 6週            | 金属と半導体の電気抵抗     | 電気抵抗の温度変化を理解できる。                       |          |  |
|   |  | 7週            | 金属と半導体の電気抵抗     | 電気抵抗の温度変化を理解できる。                       |          |  |
|   |  | 8週            | 電子線の偏向回折        | 電子線の運動、回折を理解できる。                       |          |  |
|   | 4thQ   | 9週            | 電子線の偏向回折        | 電子線の運動、回折を理解できる。                       |          |  |
|   |  | 10週           | パソコンによる電磁現象の計測  | PCによるシミュレーションによって、物理現象を理解できる。          |          |  |
|   |  | 11週           | パソコンによる電気現象計測   | PCによるシミュレーションによって、物理現象を理解できる。          |          |  |
|   |  | 12週           | 回折格子            | 回折格子による回折現象を理解できる。                     |          |  |
|   |  | 13週           | レーザー実験          | ヤングの実験を理解できる。                          |          |  |
|   |  | 14週           | オシロスコープ         | オシロスコープの使用方法を理解できる。                    |          |  |
|   |  | 15週           | レポート作成          | レポートを作成できる。                            |          |  |
|   |  | 16週           | レポート作成          | レポートを作成できる。                            |          |  |
| <b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>  |  |               |                 |  |          |  |
| 分類  | 分野   | 学習内容          | 学習内容の到達目標       | 到達レベル                                  | 授業週      |  |
| 基礎的能力   | 自然科学   | 物理            | 力学              | 速度と加速度の概念を説明できる。                       | 3        |  |
|   |  |               |                 | 直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。 | 3        |  |
|   |  |               |                 | 等加速度直線運動の公式を用いて、物体の座標、時間、速度に関する計算ができる。 | 3        |  |
|   |  |               |                 | 平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。    | 3        |  |
|   |  |               |                 | 物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。   | 3        |  |
|   |  |               |                 | 自由落下、及び鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。    | 3        |  |
|   |  |               |                 | 周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。         | 3        |  |
|   |  |               |                 | 単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。           | 3        |  |

|                                       |   |      |                                      |                                    |   |  |
|---------------------------------------|---|------|--------------------------------------|------------------------------------|---|--|
|                                       |   | 熱    | 原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について説明できる。         | 3                                  |   |  |
|                                       |   |      | 時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。 | 3                                  |   |  |
|                                       |   |      | 物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。                 | 3                                  |   |  |
|                                       |   | 物理実験 | 物理実験                                 | 測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。  | 3 |  |
|                                       |   |      |                                      | 安全を確保して、実験を行うことができる。               | 3 |  |
|                                       |   |      |                                      | 実験報告書を決められた形式で作成できる。               | 3 |  |
|                                       |   |      |                                      | 有効数字を考慮して、データを集計することができる。          | 3 |  |
|                                       |   |      |                                      | 力学に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。 | 3 |  |
|                                       |   |      |                                      | 熱に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。  | 3 |  |
|                                       |   |      |                                      | 光に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。  | 3 |  |
| 電磁気に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。   | 3 |      |                                      |                                    |   |  |
| 電子・原子に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。 | 3 |      |                                      |                                    |   |  |

評価割合

|        | レポート | 合計  |
|--------|------|-----|
| 総合評価割合 | 100  | 100 |
| 基礎的能力  | 100  | 100 |
| 専門的能力  | 0    | 0   |