

|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                         |      |                                                                            |         |                                                           |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------|------|
| 高知工業高等専門学校                                                                                                        |                                                                                                                                                                         | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                                                            |         | 授業科目                                                      | 物理実験 |
| 科目基礎情報                                                                                                            |                                                                                                                                                                         |      |                                                                            |         |                                                           |      |
| 科目番号                                                                                                              | R3047                                                                                                                                                                   |      | 科目区分                                                                       | 専門 / 必修 |                                                           |      |
| 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                                                                                                              | SD ロボティクスコース                                                                                                                                                            |      | 対象学年                                                                       | 3       |                                                           |      |
| 開設期                                                                                                               | 前期                                                                                                                                                                      |      | 週時間数                                                                       | 2       |                                                           |      |
| 教科書/教材                                                                                                            | 教科書：高等学校検定済教科書「物理基礎」「物理」（第一学習社）、「物理学実験指導書」（自作テキスト：事前配布する）                                                                                                               |      |                                                                            |         |                                                           |      |
| 担当教員                                                                                                              | 高野 弘,長門 研吉                                                                                                                                                              |      |                                                                            |         |                                                           |      |
| 到達目標                                                                                                              |                                                                                                                                                                         |      |                                                                            |         |                                                           |      |
| 1. 物理の既習内容を基礎に、実験テーマの目的や実験原理を理解することができる。<br>2. 測定器などの取り扱い方を理解し、協力しながら実験を行うことができる。<br>3. 実験報告書を決められた形式で作成することができる。 |                                                                                                                                                                         |      |                                                                            |         |                                                           |      |
| 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                                                 |      |
| 評価項目1                                                                                                             | 物理の既習内容を基礎に、実験テーマの目的や実験原理を理解して、まとめることができる。                                                                                                                              |      | 物理の既習内容を基礎に、実験テーマの目的や実験原理を理解することができる。                                      |         | 物理の既習内容を基礎にした実験テーマの目的や実験原理を理解することができない。                   |      |
| 評価項目2                                                                                                             | 測定器などの取り扱い方を理解し、協力しながら速やかに実験を行うことができる。                                                                                                                                  |      | 測定器などの取り扱い方を理解し、協力しながら実験を行うことができる。                                         |         | 測定器などの取り扱い方を理解し、協力しながら実験を行うことができない。                       |      |
| 評価項目3                                                                                                             | 実験報告書を決められた形式で、分かりやすい報告書を作成することができる。                                                                                                                                    |      | 実験報告書を決められた形式で作成することができる。                                                  |         | 実験報告書を決められた形式で作成することができない。                                |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |      |                                                                            |         |                                                           |      |
| 教育方法等                                                                                                             |                                                                                                                                                                         |      |                                                                            |         |                                                           |      |
| 概要                                                                                                                | 少人数グループでの学生実験（予習・体験・考察）を通して、物理法則を実験的に検証する方法、測定装置の操作方法、報告書の取りまとめ方を身に付ける。                                                                                                 |      |                                                                            |         |                                                           |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                         | 2～4名程度のグループに分かれ、あらかじめ実験テーマの予習をした上で実験を行い、授業終了時までには報告書を提出する。グループのメンバーは実験毎に変更する。                                                                                           |      |                                                                            |         |                                                           |      |
| 注意点                                                                                                               | 実験態度40％、報告書の内容60％の割合で、実験テーマ毎に10点満点で評価する。実験を欠席した場合、評価は零点となるので注意すること。また実験態度等に問題がある場合には指導の後、減点することがある。実験の総合評価は、各テーマの評定の平均とする。技術者が身につけるべき専門基礎として、到達目標に対する達成度を報告書等に基づいて評価する。 |      |                                                                            |         |                                                           |      |
| 授業計画                                                                                                              |                                                                                                                                                                         |      |                                                                            |         |                                                           |      |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                         | 週    | 授業内容                                                                       |         | 週ごとの到達目標                                                  |      |
| 前期                                                                                                                | 1stQ                                                                                                                                                                    | 1週   | 物理実験の目的、実験を行う上での注意点、報告書のまとめ方についてガイダンスを行う。                                  |         | 物理実験の目的、実験を行う上での注意点、報告書のまとめ方について理解できる。                    |      |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                         | 2週   | 実験テーマ1：各班ごとに指定された実験テーマの原理、測定装置の操作方法をあらかじめ予習し、班のメンバーと協力しながら実験を行って報告書を提出する。  |         | 実験テーマの原理、測定装置の操作方法を理解し、班のメンバーと協力しながら実験を行い、報告書を作成することができる。 |      |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                         | 3週   | 実験テーマ2：各班ごとに指定された実験テーマの原理、測定装置の操作方法をあらかじめ予習し、班のメンバーと協力しながら実験を行って報告書を提出する。  |         | 実験テーマの原理、測定装置の操作方法を理解し、班のメンバーと協力しながら実験を行い、報告書を作成することができる。 |      |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                         | 4週   | 実験テーマ3：各班ごとに指定された実験テーマの原理、測定装置の操作方法をあらかじめ予習し、班のメンバーと協力しながら実験を行って報告書を提出する。  |         | 実験テーマの原理、測定装置の操作方法を理解し、班のメンバーと協力しながら実験を行い、報告書を作成することができる。 |      |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                         | 5週   | 実験テーマ4：各班ごとに指定された実験テーマの原理、測定装置の操作方法をあらかじめ予習し、班のメンバーと協力しながら実験を行って報告書を提出する。  |         | 実験テーマの原理、測定装置の操作方法を理解し、班のメンバーと協力しながら実験を行い、報告書を作成することができる。 |      |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                         | 6週   | 実験テーマ5：各班ごとに指定された実験テーマの原理、測定装置の操作方法をあらかじめ予習し、班のメンバーと協力しながら実験を行って報告書を提出する。  |         | 実験テーマの原理、測定装置の操作方法を理解し、班のメンバーと協力しながら実験を行い、報告書を作成することができる。 |      |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                         | 7週   | 実験テーマ6：各班ごとに指定された実験テーマの原理、測定装置の操作方法をあらかじめ予習し、班のメンバーと協力しながら実験を行って報告書を提出する。  |         | 実験テーマの原理、測定装置の操作方法を理解し、班のメンバーと協力しながら実験を行い、報告書を作成することができる。 |      |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                         | 8週   | 実験テーマ7：各班ごとに指定された実験テーマの原理、測定装置の操作方法をあらかじめ予習し、班のメンバーと協力しながら実験を行って報告書を提出する。  |         | 実験テーマの原理、測定装置の操作方法を理解し、班のメンバーと協力しながら実験を行い、報告書を作成することができる。 |      |
|                                                                                                                   | 2ndQ                                                                                                                                                                    | 9週   | 実験テーマ8：各班ごとに指定された実験テーマの原理、測定装置の操作方法をあらかじめ予習し、班のメンバーと協力しながら実験を行って報告書を提出する。  |         | 実験テーマの原理、測定装置の操作方法を理解し、班のメンバーと協力しながら実験を行い、報告書を作成することができる。 |      |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                         | 10週  | 実験テーマ9：各班ごとに指定された実験テーマの原理、測定装置の操作方法をあらかじめ予習し、班のメンバーと協力しながら実験を行って報告書を提出する。  |         | 実験テーマの原理、測定装置の操作方法を理解し、班のメンバーと協力しながら実験を行い、報告書を作成することができる。 |      |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                         | 11週  | 実験テーマ10：各班ごとに指定された実験テーマの原理、測定装置の操作方法をあらかじめ予習し、班のメンバーと協力しながら実験を行って報告書を提出する。 |         | 実験テーマの原理、測定装置の操作方法を理解し、班のメンバーと協力しながら実験を行い、報告書を作成することができる。 |      |

|  |  |     |                                                                             |                                                           |
|--|--|-----|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|  |  | 12週 | 実験テーマ1 1：各班ごとに指定された実験テーマの原理、測定装置の操作方法をあらかじめ予習し、班のメンバーと協力しながら実験を行って報告書を提出する。 | 実験テーマの原理、測定装置の操作方法を理解し、班のメンバーと協力しながら実験を行い、報告書を作成することができる。 |
|  |  | 13週 | 実験テーマ1 2：各班ごとに指定された実験テーマの原理、測定装置の操作方法をあらかじめ予習し、班のメンバーと協力しながら実験を行って報告書を提出する。 | 実験テーマの原理、測定装置の操作方法を理解し、班のメンバーと協力しながら実験を行い、報告書を作成することができる。 |
|  |  | 14週 | 実験テーマ1 3：各班ごとに指定された実験テーマの原理、測定装置の操作方法をあらかじめ予習し、班のメンバーと協力しながら実験を行って報告書を提出する。 | 実験テーマの原理、測定装置の操作方法を理解し、班のメンバーと協力しながら実験を行い、報告書を作成することができる。 |
|  |  | 15週 | 実験テーマ1 4：各班ごとに指定された実験テーマの原理、測定装置の操作方法をあらかじめ予習し、班のメンバーと協力しながら実験を行って報告書を提出する。 | 実験テーマの原理、測定装置の操作方法を理解し、班のメンバーと協力しながら実験を行い、報告書を作成することができる。 |
|  |  | 16週 |                                                                             |                                                           |

## モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 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     | 前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15 |
|       |      |      |      | 安全を確保して、実験を行うことができる。                  | 3     | 前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15 |
|       |      |      |      | 実験報告書を決められた形式で作成できる。                  | 3     | 前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15 |
|       |      |      |      | 有効数字を考慮して、データを集計することができる。             | 3     | 前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15 |
|       |      |      |      | 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     | 前2,前3,前4                                           |
|       |      |      |      | 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     | 前5                                                 |
|       |      |      |      | 波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     | 前6,前7                                              |
|       |      |      |      | 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     | 前8,前9                                              |
|       |      |      |      | 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     | 前10,前11,前12                                        |
|       |      |      |      | 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     | 前13,前14,前15                                        |

## 評価割合

|         | 報告書 | 実験態度 |   |   |   |   | 合計  |
|---------|-----|------|---|---|---|---|-----|
| 総合評価割合  | 60  | 40   | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力   | 0   | 0    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |
| 専門的能力   | 60  | 40   | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0   | 0    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |