

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |      |                                                 |                                              |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|
| 熊本高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                             | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                                 | 授業科目                                         | 基礎電気学I        |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                             |      |                                                 |                                              |               |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | TE1101                                                                                                                                                      |      | 科目区分                                            | 専門 / 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 情報通信工エレクトロニクス工学科                                                                                                                                            |      | 対象学年                                            | 1                                            |               |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 通年                                                                                                                                                          |      | 週時間数                                            | 2                                            |               |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 高橋寛, 加藤修司, 他著「電気基礎 (上)」コロナ社                                                                                                                                 |      |                                                 |                                              |               |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 大石 信弘                                                                                                                                                       |      |                                                 |                                              |               |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                             |      |                                                 |                                              |               |
| <ul style="list-style-type: none"><li>・ オームの法則, 直列回路, 並列回路, ブリッジ回路, キルヒホッフの法則を理解し, 基本的な問題が解ける.</li><li>・ 導体の抵抗は断面積や長さ, 温度に影響を受けることや, その基本概念を理解し説明できる.</li><li>・ 電気エネルギーと熱エネルギーとの関係を理解し電力や電力量の計算ができる.</li><li>・ 静電誘導とクーロンの法則の学習を通して帯電現象を理解し説明できる.</li><li>・ 電気力線や電界の強さ, 電界内の電位や電位差を理解し説明できる.</li><li>・ コンデンサの基本的な仕組みを理解し, 合成静電容量の計算ができる.</li></ul> |                                                                                                                                                             |      |                                                 |                                              |               |
| 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     |
| オームの法則を用いた基本的な直<br>流回路の計算                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | オームの法則を理解し、直列・並<br>列を組み合わせた基本的な直流回<br>路を解くことができる                                                                                                            |      | オームの法則に従って、直流の直<br>列接続回路および並列接続回路を<br>解くことができる  |                                              | 左記レベルに達しないレベル |
| 回路方程式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | キルヒホッフの法則を基本的な直<br>流回路に適用して回路方程式を立<br>て、回路を解くことができる                                                                                                         |      | キルヒホッフの法則を基本的な直<br>流回路に適用して、回路方程式を<br>立てることができる |                                              | 左記レベルに達しないレベル |
| 静電界の基礎                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 静電力、電気力線、電界、電位お<br>よびこれらの量の間の関係を十分<br>理解し、簡単な計算ができる                                                                                                         |      | 静電力、電気力線、電界、電位に<br>ついて理解している                    |                                              | 左記レベルに達しないレベル |
| 静電容量                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 静電容量を理解し、コンデンサの<br>直列接続および並列接続の合成容<br>量を計算できる                                                                                                               |      | 静電容量を理解し、コンデンサ単<br>体の静電容量を計算できる                 |                                              | 左記レベルに達しないレベル |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                             |      |                                                 |                                              |               |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                             |      |                                                 |                                              |               |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 直流回路と静電界について講義と実験で学び、電気に関する基礎的な知識と技術を習得する。講義では、直流回路と静電界に関する基本的な電気現象について学習し、電気で用いる物理量（電位や電流など）の意味を理解するとともにその使い方に慣れる。                                         |      |                                                 |                                              |               |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 本科目は教科書に従った講義を中心に進める。オームの法則, 直流回路を学び, キルヒホッフの法則を用いて回路方程式が立てられるよう, 時間を十分にとって説明する。その後, 電界について学ぶが, 電磁気学につながったり, 交流回路の基本素子であったり, 重要な事柄が出てくるので, イメージと基本を大事に講義する。 |      |                                                 |                                              |               |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 高学年で学ぶ電子情報系の専門科目の基礎であり, 専攻科・大学編入試験, 就職試験には必要不可欠な知識であり, 予習・復習を十分行うことが必要である。質問は授業中や授業の直後はもちろんのこと, いつでも受け付けているので, 休み時間や放課後に直接教員室に来て気軽に質問してほしい。                 |      |                                                 |                                              |               |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                             |      |                                                 |                                              |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | 週    | 授業内容                                            | 週ごとの到達目標                                     |               |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1stQ                                                                                                                                                        | 1週   | ガイダンス                                           | 本講義の目的, 概要および評価方法を理解する。                      |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | 2週   | オームの法則                                          | オームの法則を理解し基本的な問題が解ける。                        |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | 3週   | オームの法則                                          | オームの法則を理解し基本的な問題が解ける。                        |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | 4週   | 直列回路、並列回路                                       | 直列回路, 並列回路の計算ができる。                           |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | 5週   | 直列回路、並列回路                                       | 直列回路, 並列回路の計算ができる。                           |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | 6週   | 直列回路、並列回路                                       | 直列回路, 並列回路の計算ができる。                           |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | 7週   | ブリッジ                                            | ブリッジ回路による直流回路網の各部の電圧や電流を求める計算ができる。           |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | 8週   | ブリッジ                                            | ブリッジ回路による直流回路網の各部の電圧や電流を求める計算ができる。           |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2ndQ                                                                                                                                                        | 9週   | 中間試験                                            |                                              |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | 10週  | キルヒホッフの法則                                       | キルヒホッフの法則による直流回路網の各部の電圧や電流を求める計算ができる。        |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | 11週  | キルヒホッフの法則                                       | キルヒホッフの法則による直流回路網の各部の電圧や電流を求める計算ができる。        |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | 12週  | 導体の抵抗                                           | 導体の抵抗は断面積や長さ, 温度に影響を受けることや, その基本概念を理解し説明できる。 |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | 13週  | 導体の抵抗                                           | 導体の抵抗は断面積や長さ, 温度に影響を受けることや, その基本概念を理解し説明できる。 |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | 14週  | 電力と電力量                                          | 電気エネルギーと熱エネルギーとの関係を理解し電力や電力量の計算ができる。         |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | 15週  | 前期定期試験                                          |                                              |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | 16週  | 答案返却                                            | 定期試験の解答を返却し、前期に学んだ事柄を再確認する。                  |               |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3rdQ                                                                                                                                                        | 1週   | 電池                                              | 電池の基本原理を理解し説明できる。                            |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | 2週   | 静電気                                             | 静電誘導とクーロンの法則の学習を通して帯電現象を理解し説明できる。            |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | 3週   | 静電気                                             | 静電誘導とクーロンの法則の学習を通して帯電現象を理解し説明できる。            |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | 4週   | 静電気                                             | 静電誘導とクーロンの法則の学習を通して帯電現象を理解し説明できる。            |               |

|  |      |     |        |                                  |
|--|------|-----|--------|----------------------------------|
|  |      | 5週  | 電界     | 電気力線や電界の強さ、電界内の電位や電位差を理解し説明できる。  |
|  |      | 6週  | 電界     | 電気力線や電界の強さ、電界内の電位や電位差を理解し説明できる。  |
|  |      | 7週  | 電界     | 電気力線や電界の強さ、電界内の電位や電位差を理解し説明できる。  |
|  |      | 8週  | 中間試験   |                                  |
|  | 4thQ | 9週  | 電界     | 電気力線や電界の強さ、電界内の電位や電位差を理解し説明できる。  |
|  |      | 10週 | コンデンサ  | コンデンサの基本的な仕組みを理解し、合成静電容量の計算ができる。 |
|  |      | 11週 | コンデンサ  | コンデンサの基本的な仕組みを理解し、合成静電容量の計算ができる。 |
|  |      | 12週 | コンデンサ  | コンデンサの基本的な仕組みを理解し、合成静電容量の計算ができる。 |
|  |      | 13週 | コンデンサ  | コンデンサの基本的な仕組みを理解し、合成静電容量の計算ができる。 |
|  |      | 14週 | 放電現象   | 放電現象を理解し説明できる。                   |
|  |      | 15週 | 後期定期試験 |                                  |
|  |      | 16週 | 答案返却   | 定期試験の答案を返却し、後期に学んだ事柄を再確認する。      |

#### 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                | 電気           | オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。              | 3     |     |
|       |               |                   |              | 抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。      | 3     |     |
|       |               |                   |              | ジュール熱や電力を求めることができる。                       | 3     |     |
| 専門的能力 | 分野別の専門工学      | 電気・電子系分野          | 電気回路         | 電荷と電流、電圧を説明できる。                           | 1     |     |
|       |               |                   |              | オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。               | 1     |     |
|       |               |                   |              | キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。                | 1     |     |
|       |               |                   |              | 合成抵抗や分圧・分流の考え方をを用いて、直流回路の計算ができる。          | 1     |     |
|       |               |                   |              | ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。                    | 1     |     |
|       |               |                   |              | 電力量と電力を説明し、これらを計算できる。                     | 1     |     |
|       |               |                   |              | 重ねの理を用いて、回路の計算ができる。                       | 2     |     |
|       |               |                   |              | 網目電流法を用いて回路の計算ができる。                       | 2     |     |
|       |               |                   |              | 節点電位法を用いて回路の計算ができる。                       | 2     |     |
|       |               |                   | 電磁気          | 電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。          | 1     |     |
|       |               |                   |              | 電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。         | 1     |     |
|       |               |                   |              | ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。              | 1     |     |
|       |               |                   |              | 静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。          | 1     |     |
|       |               |                   |              | コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。       | 1     |     |
|       |               |                   |              | 静電エネルギーを説明できる。                            | 1     |     |
|       |               |                   | 電力           | 電力品質の定義およびその維持に必要な手段について知っている。            | 3     |     |
|       |               |                   |              | 電力システムの経済的運用について説明できる。                    | 3     |     |
|       |               |                   |              | 水力発電の原理について理解し、水力発電の主要設備を説明できる。           | 3     |     |
|       |               |                   |              | 火力発電の原理について理解し、火力発電の主要設備を説明できる。           | 3     |     |
|       |               |                   |              | 原子力発電の原理について理解し、原子力発電の主要設備を説明できる。         | 3     |     |
|       |               |                   |              | その他の新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できる。      | 3     |     |
|       |               |                   |              | 電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて説明できる。      | 3     |     |
|       |               |                   | 計測           | SI単位系における基本単位と組立単位について説明できる。              | 1     |     |
|       |               |                   |              | 指示計器について、その動作原理を理解し、電圧・電流測定に使用する方法を説明できる。 | 1     |     |
|       |               |                   |              | 倍率器・分流器を用いた電圧・電流の測定範囲の拡大手法について説明できる。      | 1     |     |
|       |               |                   |              | ブリッジ回路を用いたインピーダンスの測定原理を説明できる。             | 1     |     |
|       | 分野別の工学実験・実習能力 | 電気・電子系分野【実験・実習能力】 | 電気・電子系【実験実習】 | キルヒホッフの法則を適用し、実験結果を考察できる。                 | 2     |     |
|       |               |                   |              | 分流・分圧の関係を適用し、実験結果を考察できる。                  | 2     |     |

#### 評価割合

|  |    |      |    |
|--|----|------|----|
|  | 試験 | レポート | 合計 |
|--|----|------|----|

|        |    |    |     |
|--------|----|----|-----|
| 綜合評估割合 | 80 | 20 | 100 |
| 基礎的能力  | 70 | 15 | 85  |
| 專門的能力  | 10 | 5  | 15  |