

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                    |                                               |                                            |                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 豊田工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                                    |                                               | 授業科目                                       | 基礎交流回路                                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                    |                                               |                                            |                                                |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 73101                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                    | 科目区分                                          | 専門 / 選択                                    |                                                |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                    | 単位の種別と単位数                                     | 履修単位: 1                                    |                                                |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 電気・電子システム工学科                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                    | 対象学年                                          | 3                                          |                                                |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                    | 週時間数                                          | 2                                          |                                                |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 「基礎電気回路ノートⅠ、Ⅱ、Ⅲ」小関修、光本真一 著（電気書院）_x000D_ISBN : 978-4-485-30230-9、ISBN : 978-4-485-30231-6、ISBN : 978-4-485-30232-3                                                                                                                                                            |      |                                                    |                                               |                                            |                                                |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 光本 真一                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                    |                                               |                                            |                                                |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                    |                                               |                                            |                                                |
| (ア)キルヒホッフの法則で立式した連立方程式を、行列式による方法（クラメルの方法）で解くことができる。<br>(イ)レンツの法則に基づいて相互誘導回路の誘導電圧の方向および極性を決めることができる。<br>(ウ)相互誘導回路に流れる電流を、一般的解法（相互誘導電圧、自己誘導電圧）に基づいて計算できる。<br>(エ)相互誘導回路が等価回路化でき、これを利用した各種の回路計算ができる。<br>(オ)交流ブリッジ回路の平衡条件が導出でき、相互誘導結合回路を含む交流ブリッジ回路を解くことができる。<br>(カ)RLCフィルターの周波数特性が計算できる。<br>(キ)1:1および10:1電圧ブロープの特徴が理解でき、その周波数特性が計算できる。<br>(ク)瞬時電力に基づく有効電力、無効電力の定義が理解でき、有効電力、無効電力の計算ができる。<br>(ケ)皮相電力と力率が理解でき、それらの計算ができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                    |                                               |                                            |                                                |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                    |                                               |                                            |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 最低限の到達レベルの目安(優)                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                    | 最低限の到達レベルの目安(可)                               |                                            | 最低限の到達レベルの目安(不可)                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | キルヒホッフの法則で立式した連立方程式を、行列式による方法（クラメルの方法）で解くことができる。                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                    | キルヒホッフの法則で立式した連立方程式を、行列式による方法（クラメルの方法）で立式できる。 |                                            | キルヒホッフの法則で立式した連立方程式を、行列式による方法（クラメルの方法）で立式できない。 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | レンツの法則に基づいて相互誘導回路の誘導電圧の方向および極性を用いて立式できる。                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                    | レンツの法則に基づいて相互誘導回路の誘導電圧の方向および極性を決めることができる。     |                                            | レンツの法則に基づいて相互誘導回路の誘導電圧の方向および極性を決めることができない。     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 相互誘導回路に流れる電流を、一般的解法（相互誘導電圧、自己誘導電圧）に基づいて計算できる。                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                    | 相互誘導回路に流れる電流を、一般的解法（相互誘導電圧、自己誘導電圧）に基づいて立式できる。 |                                            | 相互誘導回路に流れる電流を、一般的解法（相互誘導電圧、自己誘導電圧）に基づいて立式できない。 |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                    |                                               |                                            |                                                |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                    |                                               |                                            |                                                |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 学年電気回路Bに続いて、正弦波交流回路について学ぶ。まず、連立方程式を解くための便利な方法であるクラメルの方法を復習した後、変圧器などの基礎となる相互誘導作用について物理現象を踏まえて学び、相互誘導回路の一般的な解法を学ぶ。次に、相互誘導回路の等価回路について学び、演習を通してその有用性を理解する。次いで、相互誘導回路を含むブリッジ回路の平衡条件を学ぶ。次に、RLCフィルターと電圧ブロープについて学ぶ。次いで、電力のコストにとって重要な有効電力、無効電力、皮相電力、力率について、その物理的意味、定義および計算手法について学ぶ。 |      |                                                    |                                               |                                            |                                                |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                    |                                               |                                            |                                                |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 電気回路A、Bの単位を修得していることを前提に授業を進める。関数電卓を毎授業持参すること。                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                    |                                               |                                            |                                                |
| 選択必修の種別・旧カリ科目名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                    |                                               |                                            |                                                |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                    |                                               |                                            |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 週    | 授業内容                                               |                                               | 週ごとの到達目標                                   |                                                |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1週   | クラメルの方法：連立方程式のクラメルによる解法と、そのキルヒホッフの法則への適用           |                                               | 連立方程式のクラメルによる解法を、キルヒホッフの法則への適用できる。         |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2週   | 相互誘導作用：レンツの法則に基づく誘導電圧の方向の決まり方と相互誘導回路の極性            |                                               | レンツの法則に基づく誘導電圧の方向の決まり方と相互誘導回路の極性が理解できる。    |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3週   | 相互誘導作用：レンツの法則に基づく誘導電圧の方向の決まり方と相互誘導回路の極性            |                                               | レンツの法則に基づく誘導電圧の方向の決まり方と相互誘導回路の極性が理解できる。    |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4週   | 相互誘導回路の一般的解法：相互誘導電圧を用いた立式と解法                       |                                               | 相互誘導電圧を用いた立式と解法を行うことができる。                  |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5週   | 相互誘導回路の一般的解法：相互誘導電圧を用いた立式と解法                       |                                               | 相互誘導電圧を用いた立式と解法を行うことができる。                  |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6週   | 相互誘導回路の等価回路：相互誘導回路の等価回路化の留意点と、等価回路を用いた各種の誘導回路の解析   |                                               | 相互誘導回路の等価回路化と、等価回路を用いた各種の誘導回路の解析を行うことができる。 |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7週   | 相互誘導回路の等価回路：相互誘導回路の等価回路化の留意点と、等価回路を用いた各種の誘導回路の解析   |                                               | 相互誘導回路の等価回路化と、等価回路を用いた各種の誘導回路の解析を行うことができる。 |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8週   | ブリッジ回路：相互誘導結合回路を含む各種ブリッジ回路の平衡条件                    |                                               | 相互誘導結合回路を含む各種ブリッジ回路の平衡条件の導き方が理解できる。        |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9週   | ブリッジ回路：相互誘導結合回路を含む各種ブリッジ回路の平衡条件                    |                                               | 相互誘導結合回路を含む各種ブリッジ回路の平衡条件の導き方が理解できる。        |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10週  | RLCフィルタ：RLCフィルターの周波数特性                             |                                               | RLCフィルターの周波数特性が理解できる。                      |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 11週  | RLCフィルタ：RLCフィルターの周波数特性                             |                                               | RLCフィルターの周波数特性が理解できる。                      |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12週  | 電圧ブロープ：1:1および10:1電圧ブロープの意義と特性                      |                                               | 1:1および10:1電圧ブロープの意義と特性が理解できる。              |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 13週  | 電圧ブロープ：1:1および10:1電圧ブロープの意義と特性                      |                                               | 1:1および10:1電圧ブロープの意義と特性が理解できる。              |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 14週  | 有効電力、無効電力、皮相電力：瞬時電力の成分分解による有効電力、無効電力の定義、皮相電力と力率の定義 |                                               | 有効電力、無効電力の定義、皮相電力と力率の定義が理解できる。             |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 15週  | 有効電力、無効電力、皮相電力：瞬時電力の成分分解による有効電力、無効電力の定義、皮相電力と力率の定義 |                                               | 有効電力、無効電力の定義、皮相電力と力率の定義を用いた計算が理解できる。       |                                                |

|                       |      |      |           |           |
|-----------------------|------|------|-----------|-----------|
|                       |      | 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 |
| 評価割合                  |      |      |           |           |
|                       | 定期試験 | 課題   | 小テスト      | 合計        |
| 総合評価割合                | 50   | 10   | 40        | 100       |
| 専門的能力                 | 50   | 10   | 40        | 100       |