

|                                                                                              |                                                                                                                                         |                                 |                                                        |                                            |                                                          |                                         |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 茨城工業高等専門学校                                                                                   |                                                                                                                                         | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)                                        |                                            | 授業科目                                                     | 電気回路                                    |     |
| 科目基礎情報                                                                                       |                                                                                                                                         |                                 |                                                        |                                            |                                                          |                                         |     |
| 科目番号                                                                                         | 0055                                                                                                                                    |                                 |                                                        | 科目区分                                       | 専門 / 必修                                                  |                                         |     |
| 授業形態                                                                                         | 講義                                                                                                                                      |                                 |                                                        | 単位の種別と単位数                                  | 履修単位: 1                                                  |                                         |     |
| 開設学科                                                                                         | 国際創造工学科 電気・電子系                                                                                                                          |                                 |                                                        | 対象学年                                       | 4                                                        |                                         |     |
| 開設期                                                                                          | 前期                                                                                                                                      |                                 |                                                        | 週時間数                                       | 2                                                        |                                         |     |
| 教科書/教材                                                                                       | 教科書：柴田尚志著「電気回路Ⅰ」（コロナ社）：2、3学年で使用した教科書、遠藤勲、鈴木靖著「電気回路Ⅱ」（コロナ社） 参考書：小郷寛原著、小亀・石亀共著「基礎からの交流理論」（電気学会）                                           |                                 |                                                        |                                            |                                                          |                                         |     |
| 担当教員                                                                                         | 皆藤 新一                                                                                                                                   |                                 |                                                        |                                            |                                                          |                                         |     |
| 到達目標                                                                                         |                                                                                                                                         |                                 |                                                        |                                            |                                                          |                                         |     |
| 1. 平衡三相交流回路の特長を理解し、各種平衡三相回路の電圧、電流、電力を求められるようにする。<br>2. 過渡現象を微分方程式を解くことで説明でき、物理的な解釈ができるようにする。 |                                                                                                                                         |                                 |                                                        |                                            |                                                          |                                         |     |
| 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                               |     |
| 三相交流                                                                                         | 平衡三相回路の電圧、電流、電力を求められる。                                                                                                                  |                                 |                                                        | 簡単な平衡三相回路の電圧、電流、電力を求められる。                  |                                                          | 平衡三相回路の電圧、電流、電力を求められない。                 |     |
| 過渡現象                                                                                         | 過渡現象を微分方程式を解くことで説明でき、物理的な解釈ができる。                                                                                                        |                                 |                                                        | 簡単な回路に対して過渡現象を微分方程式を解くことで説明でき、物理的な解釈ができる。  |                                                          | 過渡現象を微分方程式を解くことで説明できない。                 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                |                                                                                                                                         |                                 |                                                        |                                            |                                                          |                                         |     |
| 学習・教育到達度目標 (A)                                                                               |                                                                                                                                         |                                 |                                                        |                                            |                                                          |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                        |                                                                                                                                         |                                 |                                                        |                                            |                                                          |                                         |     |
| 概要                                                                                           | まず三相回路の基礎的な事項について学び、4年次以降で学ぶ電気機器、エネルギー変換工学、電力システム工学などの電理工学の基礎知識を修得する。<br>次に、電気回路の過渡現象について学び、パルス回路やインバーター、コンバーターなどの各種スイッチング回路の基礎知識を習得する。 |                                 |                                                        |                                            |                                                          |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                    | 講義主体で授業は行い、評価は定期試験80%と課題を含めたノートの取りまとめ状況20%で行う。                                                                                          |                                 |                                                        |                                            |                                                          |                                         |     |
| 注意点                                                                                          | 3学年で学んだ電気回路や数学で学んだ基礎的な知識が実際の交流回路の解法に生かされることになるので、これまで学んできた事項を復習しておくこと。<br>本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。                    |                                 |                                                        |                                            |                                                          |                                         |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                 |                                                                                                                                         |                                 |                                                        |                                            |                                                          |                                         |     |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                          |                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                          | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |     |
| 授業計画                                                                                         |                                                                                                                                         |                                 |                                                        |                                            |                                                          |                                         |     |
|                                                                                              |                                                                                                                                         | 週                               | 授業内容                                                   |                                            | 週ごとの到達目標                                                 |                                         |     |
| 前期                                                                                           | 1stQ                                                                                                                                    | 1週                              | 13.三相回路<br>(1)三相回路の特徴                                  |                                            | 三相交流とはどのようなものであるかを理解する。                                  |                                         |     |
|                                                                                              |                                                                                                                                         | 2週                              | (2).三相回路の結線                                            |                                            | Y結線、Δ結線における線間電圧と相電圧、線電流と相電流の関係を理解する。                     |                                         |     |
|                                                                                              |                                                                                                                                         | 3週                              | (3)平衡三相回路<br>①Y－Y回路<br>②Δ－Δ回路                          |                                            | 平衡三相回路の1つであるY－Y回路の解法を理解する。<br>平衡三相回路の1つであるΔ－Δ回路の解法を理解する。 |                                         |     |
|                                                                                              |                                                                                                                                         | 4週                              | ③Y－Δ回路<br>④Δ－Y回路                                       |                                            | 電源のY－Δ、Δ－Y変換を理解し、平衡三相Y－Δ回路、Δ－Y回路を解けるようにする。               |                                         |     |
|                                                                                              |                                                                                                                                         | 5週                              | ⑤インピーダンスのΔ－Y変換によるY－Δ回路の解法<br>⑥インピーダンスのY－Δ変換によるΔ－Y回路の解法 |                                            | インピーダンスのΔ－Y、Y－Δ変換を理解し、平衡三相Y－Δ回路、Δ－Y回路を解けるようにする。          |                                         |     |
|                                                                                              |                                                                                                                                         | 6週                              | (4)平衡三相回路の電力                                           |                                            | 平衡三相回路の電力が計算できる。                                         |                                         |     |
|                                                                                              |                                                                                                                                         | 7週                              | (5)不平衡三相回路                                             |                                            | 不平衡三相回路の計算ができる。                                          |                                         |     |
|                                                                                              |                                                                                                                                         | 8週                              | 前期中間試験                                                 |                                            |                                                          |                                         |     |
|                                                                                              | 2ndQ                                                                                                                                    | 9週                              | 14. 過渡現象<br>(1)過渡現象と微分方程式                              |                                            | 定数係数線形微分方程式の解法を復習し、回路の過渡現象へ応用されることを理解する。                 |                                         |     |
|                                                                                              |                                                                                                                                         | 10週                             | (2)R L 直列回路                                            |                                            | RL直列回路に直流電圧を印加したときの微分方程式、初期条件、時定数などを通してRL直列回路の過渡現象を理解する。 |                                         |     |
|                                                                                              |                                                                                                                                         | 11週                             | (3)R C 直列回路                                            |                                            | RC直列回路の過渡現象を理解する。                                        |                                         |     |
|                                                                                              |                                                                                                                                         | 12週                             | (4)R L C 直列回路                                          |                                            | RLC直列回路の過渡現象を理解する。                                       |                                         |     |
|                                                                                              |                                                                                                                                         | 13週                             | (5)交流回路の過渡現象                                           |                                            | 簡単な回路の交流過渡現象の解法を理解する。                                    |                                         |     |
|                                                                                              |                                                                                                                                         | 14週                             | (6)電荷量不変の理と磁束鎖交数不変の理                                   |                                            | 特殊な回路に対して初期条件を得るための電荷量不変の理と磁束鎖交数不変の理を理解する。               |                                         |     |
|                                                                                              |                                                                                                                                         | 15週                             | 前期末試験                                                  |                                            |                                                          |                                         |     |
|                                                                                              |                                                                                                                                         | 16週                             | 総復習                                                    |                                            | これまでの総復習とまとめ                                             |                                         |     |
| 評価割合                                                                                         |                                                                                                                                         |                                 |                                                        |                                            |                                                          |                                         |     |
|                                                                                              | 試験                                                                                                                                      | 発表                              | 相互評価                                                   | 態度                                         | ポートフォリオ                                                  | 課題                                      | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                       | 80                                                                                                                                      | 0                               | 0                                                      | 0                                          | 0                                                        | 20                                      | 100 |
| 基礎的能力                                                                                        | 0                                                                                                                                       | 0                               | 0                                                      | 0                                          | 0                                                        | 0                                       | 0   |
| 専門的能力                                                                                        | 80                                                                                                                                      | 0                               | 0                                                      | 0                                          | 0                                                        | 20                                      | 100 |
| 分野横断的能力                                                                                      | 0                                                                                                                                       | 0                               | 0                                                      | 0                                          | 0                                                        | 0                                       | 0   |