

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  |                                 |                              |                                 |                                                             |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 石川工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                  | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)              |                                 | 授業科目                                                        | 電気電子計測                                  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  |                                 |                              |                                 |                                                             |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20218                                                                                                                                                            |                                 | 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                                                                                                                                                                                                                                                                             | 電気工学科                                                                                                                                                            |                                 | 対象学年                         | 3                               |                                                             |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                              | 前期                                                                                                                                                               |                                 | 週時間数                         | 2                               |                                                             |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                           | 廣瀬 明 電気電子計測 (数理工学社)                                                                                                                                              |                                 |                              |                                 |                                                             |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                             | 田中 文章                                                                                                                                                            |                                 |                              |                                 |                                                             |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |                                 |                              |                                 |                                                             |                                         |
| 1. 計測に必要な基本的な分類・知識（計測値の精度や誤差、有効数字、誤差の伝搬、デシベル表現、SI単位系と物理量の次元、計測標準とトレーサビリティ）を説明できる。<br>2. アナログメーターの特徴や動作原理を理解し、分圧器や倍率器を利用した電圧・電流計の設計ができる。<br>3. アナログとデジタルの違いについて説明できる。<br>4. 交流計測（振幅、位相、電力）および、オシロスコープについて説明できる。<br>5. インピーダンス、スペクトルなどの計測について説明できる。<br>6. 現代社会で利用される計測の概要・応用を説明できる |                                                                                                                                                                  |                                 |                              |                                 |                                                             |                                         |
| 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                                                   |                                         |
| 到達目標<br>項目1, 3                                                                                                                                                                                                                                                                   | 単位や標準、誤差・有効数字を十分に理解し、説明できる                                                                                                                                       |                                 | 単位や標準、誤差・有効数字を理解し、説明できる      |                                 | 単位や標準、誤差・有効数字を説明できない                                        |                                         |
| 到達目標<br>項目2, 4, 5                                                                                                                                                                                                                                                                | 電気電子計測の手法を十分に理解し、説明できる。                                                                                                                                          |                                 | 電気電子計測の手法を理解し、説明できる。         |                                 | 電気電子計測の手法を説明できない。                                           |                                         |
| 到達目標<br>項目6                                                                                                                                                                                                                                                                      | 現代社会で利用される計測の概要・応用を十分に理解し、自分なりに説明できる                                                                                                                             |                                 | 現代社会で利用される計測の概要・応用を理解し、説明できる |                                 | 現代社会で利用される計測の概要・応用を説明できない                                   |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                  |                                 |                              |                                 |                                                             |                                         |
| 本科学習目標 1 本科学習目標 2                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                  |                                 |                              |                                 |                                                             |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                  |                                 |                              |                                 |                                                             |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                               | 電気・電子計測は電気工学実践には不可欠な専門基礎知識である。まず、計測の基本を学習し、直流測定、交流測定の原理などの基礎学力と専門的知識を学修する。これらにより工学的な課題の解決方法を学び、論理的な表現力も養う。                                                       |                                 |                              |                                 |                                                             |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                        | 平常時の復習が大切です。課題のレポートは必ず提出すること。<br>数学（三角関数）の基礎知識、電気回路を理解している必要があります。<br>【MCC対応】V-C-6計測                                                                             |                                 |                              |                                 |                                                             |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                              | 授業の取組方の評価：授業中や宿題として出される演習の提出状況などで評価する。<br>レポートの評価：到達度の確認のため課題を与える。<br>中間・期末試験を実施する。<br>【評価方法・評価基準】<br>中間試験（35%）、期末試験（35%）、小テスト・課題（30%）<br>成績の評価基準として50点以上を合格とする。 |                                 |                              |                                 |                                                             |                                         |
| テスト                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                  |                                 |                              |                                 |                                                             |                                         |
| 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 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                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |                                 |                              |                                 |                                                             |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1stQ                                                                                                                                                             | 週                               | 授業内容                         |                                 | 週ごとの到達目標                                                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  | 1週                              | 計測とは                         |                                 | 計測方法の分類（偏位法/零位法、直接測定/間接測定、アナログ計測/デジタル計測）を説明できる。             |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  | 2週                              | 誤差と有効数字                      |                                 | 精度と誤差を理解し、有効数字・誤差の伝搬を考慮した計測値の処理が行える。                        |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  | 3週                              | 単位、標準とトレーサビリティ、次元            |                                 | 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。また、計測標準とトレーサビリティの関係について説明できる。   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  | 4週                              | 次元計算の利点（物理計算のミスをなくすために）      |                                 | 単位系の次元の計算ができる。                                              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  | 5週                              | アナログメーターの特徴（可動コイル型、可動鉄片型）    |                                 | 指示計器について、その動作原理を理解し、アナログメーターの違いや電圧・電流測定に使用する方法を説明できる。       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  | 6週                              | 電圧・電流計の設計                    |                                 | 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。                        |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  | 7週                              | アナログとデジタル<br>オシロスコープの仕組みと測定  |                                 | アナログとデジタルの違い、A/D変換を用いたデジタル計器、オシロスコープの動作原理や重要なパラメータなどを説明できる。 |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2ndQ                                                                                                                                                             | 8週                              | 交流計測 1（交流信号の特徴）              |                                 | 交流計測（振幅、位相、電力など）、有効電力、無効電力、力率の測定原理とその方法を説明できる。              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  | 9週                              | 交流計測 2（波形計測と測定器の表示）          |                                 | 交流信号の振幅波形とその他の計測機器の表示値の関係が説明できる                             |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  | 10週                             | 回路素子の特性                      |                                 | 理想的な回路素子と一般的な回路素子の簡単な違いが説明できる。                              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  | 11週                             | 素子特性の計測（高抵抗計測、低抵抗計測、テスト測定など） |                                 | 電圧降下法による抵抗測定の原理や高抵抗、低抵抗などのインピーダンス測定について説明できる。               |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  | 12週                             | 素子特性の計測（ブリッジ回路など）            |                                 | ブリッジ回路を用いたインピーダンス計測などのについて説明できる。                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  | 13週                             | スペクトル計測                      |                                 | スペクトルの測定について説明できる。                                          |                                         |
| 14週                                                                                                                                                                                                                                                                              | センサーと計測の概要                                                                                                                                                       |                                 | 現代社会で利用される計測の概要・応用を説明できる     |                                 |                                                             |                                         |

|                       |          |          |                     |                                                 |       |     |
|-----------------------|----------|----------|---------------------|-------------------------------------------------|-------|-----|
|                       |          | 15週      | 期末試験の解答と今後の展望       |                                                 |       |     |
|                       |          | 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 |
| 専門的能力                 | 分野別の専門工学 | 電気・電子系分野 | 計測                  | 計測方法の分類(偏位法/零位法、直接測定/間接測定、アナログ計測/デジタル計測)を説明できる。 | 4     |     |
|                       |          |          |                     | 精度と誤差を理解し、有効数字・誤差の伝搬を考慮した計測値の処理が行える。            | 4     |     |
|                       |          |          |                     | 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。                    | 4     |     |
|                       |          |          |                     | 計測標準とトレーサビリティの関係について説明できる。                      | 4     |     |
|                       |          |          |                     | 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。       | 4     |     |
|                       |          |          |                     | 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。            | 4     |     |
|                       |          |          |                     | A/D変換を用いたデジタル計器の原理について説明できる。                    | 4     |     |
|                       |          |          |                     | 電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。                          | 4     |     |
|                       |          |          |                     | 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。                   | 4     |     |
|                       |          |          |                     | 有効電力、無効電力、力率の測定原理とその方法を説明できる。                   | 4     |     |
|                       |          |          |                     | 電力量の測定原理を説明できる。                                 | 4     |     |
|                       |          |          | オシロスコープの動作原理を説明できる。 | 4                                               |       |     |
| 評価割合                  |          |          |                     |                                                 |       |     |
|                       |          | 試験       | 小テスト・課題             |                                                 | 合計    |     |
| 総合評価割合                |          | 70       | 30                  |                                                 | 100   |     |
| 基礎的能力                 |          | 0        | 0                   |                                                 | 0     |     |
| 専門的能力                 |          | 70       | 30                  |                                                 | 100   |     |
| 分野横断的能力               |          | 0        | 0                   |                                                 | 0     |     |