

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                              |                                                                                |      |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                            | 平成29年度 (2017年度)                              |                                                                                | 授業科目 | 計測基礎 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                              |                                                                                |      |      |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0003                                                                                                                                                                                                      |                                                 | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 電子メディア工学科                                                                                                                                                                                                 |                                                 | 対象学年                                         | 2                                                                              |      |      |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 後期                                                                                                                                                                                                        |                                                 | 週時間数                                         | 4                                                                              |      |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 阿部武雄、村山実：電気・電子計測, 森北出版                                                                                                                                                                                    |                                                 |                                              |                                                                                |      |      |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 鈴木 靖                                                                                                                                                                                                      |                                                 |                                              |                                                                                |      |      |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                              |                                                                                |      |      |
| <input type="checkbox"/> 単位、標準、誤差、有効数字、近似式などについて理解し、実験結果の基本的な処理ができる。<br><input type="checkbox"/> 直流および交流計器の動作原理、特性を理解できる。<br><input type="checkbox"/> 電力測定の原理が理解できる。<br><input type="checkbox"/> 抵抗、インピーダンス素子の測定原理を理解できる。<br><input type="checkbox"/> 磁気の基本量の測定について理解できる。<br><input type="checkbox"/> デジタル計器の基礎について理解できる。<br><input type="checkbox"/> 物理・化学量の電氣的測定について理解できる。 |                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                              |                                                                                |      |      |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                              |                                                                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           | 理想的な到達レベルの目安                                    | 標準的な到達レベルの目安                                 | 未到達レベルの目安                                                                      |      |      |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                           | 単位、標準、誤差、有効数字、近似式などについて深く理解し、実験結果の基本的な処理が良くできる。 | 単位、標準、誤差、有効数字、近似式などについて理解し、実験結果の基本的な処理ができる。  | 単位、標準、誤差、有効数字、近似式などについて理解出来ず、実験結果の基本的な処理もできない。                                 |      |      |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                           | 各種電気計器の動作原理およびデジタル計器の基礎について深く理解している。            | 各種電気計器の動作原理およびデジタル計器の基礎について理解している。           | 各種電気計器の動作原理およびデジタル計器の基礎について理解していない。                                            |      |      |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                           | 電気量磁気量の測定について深く理解している。                          | 電気量磁気量の測定について理解している。                         | 電気量磁気量の測定についての理解が出来ていない。                                                       |      |      |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                           | 波形観測について深く理解している。                               | 波形観測について理解している。                              | 波形観測についての理解が理解できていない。                                                          |      |      |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                           | センサ、計器用増幅器などに関して深く理解している。                       | センサ、計器用増幅器などに関して理解している。                      | センサ、計器用増幅器などに関しての理解が出来ていない。                                                    |      |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                              |                                                                                |      |      |
| 準学士課程 B 準学士課程 B-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                              |                                                                                |      |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                              |                                                                                |      |      |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 単位、標準、誤差、測定値の処理など、計測の基礎について学び、次に、各種電気計器の動作原理、また、各種電気量および磁気量の測定原理、測定法について学習する。さらに、デジタル計器の基礎、OPアンプ、オシロスコープの取り扱い法について習得し、最後に物理・化学量の測定について学ぶ。                                                                 |                                                 |                                              |                                                                                |      |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | まず、測定の基礎である、単位、標準、誤差等について説明し、測定結果の処理法である最小二乗法の応用について簡単に説明する。次に、各種電気計器の動作原理、また、各種電気量および磁気量の測定原理、測定法について説明する。さらに、デジタル計器の基礎、OPアンプ、オシロスコープの取り扱い法について述べ、最後に電気量以外の物理・化学量の測定について説明する。授業は、プロジェクタを使用し、視覚に訴える形で進める。 |                                                 |                                              |                                                                                |      |      |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                              |                                                                                |      |      |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                              |                                                                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           | 週                                               | 授業内容                                         | 週ごとの到達目標                                                                       |      |      |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3rdQ                                                                                                                                                                                                      | 1週                                              | 計測の基礎                                        | 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。精度と誤差を理解し、計測値の処理が行える。           |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           | 2週                                              | 計測の基礎                                        | 有効数字・誤差の伝搬を考慮した計測値の処理が行える。電圧計・電流計の負荷効果について理解できる。                               |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           | 3週                                              | 単位系と標準<br>確認テスト（計測の基礎、単位系と標準）                | SI単位系における基本単位と組立単位について理解している。計測標準とトレーサビリティの関係について理解している。                       |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           | 4週                                              | 電気・電子計器の基礎                                   | 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。                                      |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           | 5週                                              | 電気・電子計器の基礎                                   | 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。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理解している。 |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           | 6週                                              | 直流・低周波の測定                                    | 指示計器による電流電圧測定、電位差計、微小電流電圧の測定、大電流高電圧の測定、特殊な測定について理解している。                        |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           | 7週                                              | 直流・低周波の測定                                    | 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。電力量の測定原理を理解している。                                  |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           | 8週                                              | 中間テスト（電気・電子計器の基礎、直流・低周波の測定）<br>抵抗・インピーダンスの測定 | 電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。                                                         |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4thQ                                                                                                                                                                                                      | 9週                                              | 抵抗・インピーダンスの測定<br>磁界・時間の測定                    | 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。磁束・磁界の測定原理を説明できる。                                 |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           | 10週                                             | 磁界・時間の測定                                     | 磁化特性と鉄損の測定、周波数・時間の測定、位相の測定の原理を説明できる。                                           |      |      |

|  |     |                                      |                                                                         |
|--|-----|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|  | 11週 | 確認テスト（抵抗・インピーダンス、磁界・時間の測定）<br>デジタル計器 | A/D変換を用いたデジタル計器の原理について理解している。                                           |
|  | 12週 | デジタル計器<br>計器用増幅器                     | A/D変換を用いたデジタル計器の原理について理解している。<br>OPアンプを用いた基本増幅回路、演算回路について理解している。        |
|  | 13週 | 計器用増幅器<br>波形の観測と記録                   | OPアンプを用いた基本増幅回路、演算回路について理解している。<br>オシロスコープを用いた波形観測（振幅、周期、周波数）の方法を説明できる。 |
|  | 14週 | 波形の観測と記録                             | オシロスコープの動作原理を理解している。<br>オシロスコープを用いた波形観測（振幅、周期、周波数）の方法を説明できる。            |
|  | 15週 | 変換器                                  | 各種センサーの基礎について理解している。                                                    |
|  | 16週 | 期末テスト                                |                                                                         |

## 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 40 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 50  |
| 専門的能力   | 40 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |