

|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                          |         |                                            |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------|---------|--------------------------------------------|------|
| 石川工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                          |         | 授業科目                                       | 電力工学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                          |         |                                            |      |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                     | 16540                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 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                                     | 5       |                                            |      |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                      | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 週時間数                                     | 2       |                                            |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                   | 江間 敏, 甲斐 隆章「電力工学」(コロナ社)                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                          |         |                                            |      |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                     | 岡本 征晃                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                          |         |                                            |      |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                          |         |                                            |      |
| 1. 故障計算法に習熟し, 各種の故障に対する解析ができる。<br>2. 変電所における接地方式を理解し, その利害得失を説明できる。<br>3. サージ現象を理解し, 絶縁協調について説明できる。<br>4. 保護継電方式を理解し, 説明できる。<br>5. 配電系統を理解し, その設計計算ができる。<br>6. 水力発電を理解し, 水車の特性について説明できる。<br>7. 火力発電を理解し, 再熱・再生について説明できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                          |         |                                            |      |
| 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, 2                                                                                                                                                                                                           | 短絡や接地の各種故障計算ができ、中性点接地方式や利害得失を十分に説明することができる。                                                                                                                                                                                                                                               |      | 短絡や接地の各種故障計算ができ、中性点接地方式や利害得失を説明することができる。 |         | 短絡や接地の各種故障計算ができず、中性点接地方式や利害得失を説明することができない。 |      |
| 到達目標<br>項目3, 4, 5                                                                                                                                                                                                        | サージ現象、絶縁協調、保護継電方式、配電系統について十分に説明することができる。                                                                                                                                                                                                                                                  |      | サージ現象、絶縁協調、保護継電方式、配電系統について説明することができる。    |         | サージ現象、絶縁協調、保護継電方式、配電系統について説明することができない。     |      |
| 到達目標<br>項目6, 7                                                                                                                                                                                                           | 水力発電、火力発電について十分に説明することができる。                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 水力発電、火力発電について説明することができる。                 |         | 水力発電、火力発電について説明することができない。                  |      |
| 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 3<br>創造工学プログラム B1専門(電気電子工学)                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                          |         |                                            |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                          |         |                                            |      |
| 概要                                                                                                                                                                                                                       | 電気エネルギーは需要地から離れた地点で発電され, 電力流通設備を経て伝送される。このような電気エネルギーの発生・伝送技術について幅広く体系的に学習し, 技術者として必要な基礎学力と専門知識を身につける。更にライフラインの重要性を理解し, 社会や環境に配慮できる能力を養い, さまざま課題を解決する手法を学ぶ。電力工学では, 高電圧工学(4年後期)に引き続いて, 主として送電・変電・配電・発電設備を学習する。<br>※実務との関係<br>この科目は, 高圧機器を取り扱う実務に携わってきた教員が, その経験を活かし電力設備について講義形式で授業を行うものである。 |      |                                          |         |                                            |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                | 【事前事後学習など】随時, 講義内容の復習のためのレポート課題を与えるので, 図書館などで参考図書を調べて必ず提出すること。<br>【関連科目】高電圧工学, 電気回路, 電気磁気学                                                                                                                                                                                                |      |                                          |         |                                            |      |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                      | 専門基礎科目(電気回路, 電気磁気学)で学んだことが解析に有用である。基礎科目の内容が実用的にどのように適用されるかを理解してほしい。<br>この科目独自の事項について理解できない場合には遠慮なく質問すること。関数電卓は持参すること。<br>【評価方法・評価基準】<br>定期試験として, 中間試験と前期末試験を実施する。<br>中間試験 (35%), 期末試験(35%), レポート(30%)を総合して評価する。<br>成績の評価基準として60点以上を合格とする。                                                 |      |                                          |         |                                            |      |
| テスト                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                          |         |                                            |      |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                          |         |                                            |      |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週    | 授業内容                                     |         | 週ごとの到達目標                                   |      |
| 前期                                                                                                                                                                                                                       | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週   | 故障計算法(対称座標法)                             |         | 対称座標法を理解し、計算することができる。                      |      |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週   | 各種故障の解析                                  |         | 短絡、接地故障の計算をすることができる。                       |      |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週   | 変電所における中性点接地方式                           |         | 中性点接地方式について説明することができる。                     |      |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週   | 開閉サージ                                    |         | 開閉サージの原理と異常電圧について説明することができる。               |      |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週   | 雷サージと絶縁協調                                |         | 雷サージの原理と絶縁協調について説明することができる。                |      |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週   | 遮断器とそのアーク遮断                              |         | 遮断器の構造とアーク遮断について説明することができる。                |      |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週   | 保護継電方式                                   |         | 保護軽暖方式について説明することができる。                      |      |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週   | 配電系統(方式, 運用, 保護, 屋内配電)                   |         | 配電系統について説明することができる。                        |      |
|                                                                                                                                                                                                                          | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週   | 送・配電線路の設計                                |         | 送・配電線路の設計方針について理解することができる。                 |      |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週  | 静電誘導と電磁誘導                                |         | 誘導障害と電磁障害の原理について説明することができる。                |      |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 11週  | 水力発電の概要                                  |         | 水力発電の概要について理解することができる。                     |      |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 12週  | 水車の特性, 水力設備                              |         | 水車と水力設備について説明することができる。                     |      |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 13週  | 火力発電の概要                                  |         | 火力発電の概要について理解することができる。                     |      |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 14週  | ランキンサイクル, 再熱・再生サイクル                      |         | ランキンサイクル, 再熱・再生サイクルについて説明することができる。         |      |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 15週  | 前期復習                                     |         | 中間・期末試験の復習を通して未修得部分を理解することができる。            |      |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 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 |     |
| 専門的能力                 | 分野別の専門工学 | 電気・電子系分野 | 電力   | 電力システムの構成およびその構成要素について説明できる。         | 4       |     |     |
|                       |          |          |      | 水力発電の原理について理解し、水力発電の主要設備を説明できる。      | 4       |     |     |
|                       |          |          |      | 火力発電の原理について理解し、火力発電の主要設備を説明できる。      | 4       |     |     |
|                       |          |          |      | 原子力発電の原理について理解し、原子力発電の主要設備を説明できる。    | 4       |     |     |
|                       |          |          |      | その他の新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できる。 | 4       |     |     |
| 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                | 70       | 0        | 0    | 0                                    | 30      | 0   | 100 |
| 基礎的能力                 | 0        | 0        | 0    | 0                                    | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力                 | 70       | 0        | 0    | 0                                    | 30      | 0   | 100 |
| 分野横断的能力               | 0        | 0        | 0    | 0                                    | 0       | 0   | 0   |