

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                              |                                        |                                                                  |                                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 函館工業高等専門学校                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                                              |                                        | 授業科目                                                             | 電気エネルギー輸送                               |  |
| 科目基礎情報                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                              |                                        |                                                                  |                                         |  |
| 科目番号                                                                    | 0453                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                              | 科目区分                                   | 専門 / 選択                                                          |                                         |  |
| 授業形態                                                                    | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                              | 単位の種別と単位数                              | 学修単位: 2                                                          |                                         |  |
| 開設学科                                                                    | 生産システム工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                              | 対象学年                                   | 4                                                                |                                         |  |
| 開設期                                                                     | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                              | 週時間数                                   | 2                                                                |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                  | 前川, 新井: 「新訂版 送配電工学」(東京電機大学出版局)／Electric Power Generation, Transmission, and Distribution, Leonard Lee Grigsby著 エネルギー工学, 送配電工学の一般的な教科書・参考書                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                              |                                        |                                                                  |                                         |  |
| 担当教員                                                                    | 三島 裕樹                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                              |                                        |                                                                  |                                         |  |
| 到達目標                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                              |                                        |                                                                  |                                         |  |
| 1. 電力システムの構成及びその構成要素について説明できる。<br>2. 交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴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                               |  |
| 評価項目1                                                                   | 電力システムの構成及びその構成要素について、簡単な計算例とともに説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                              | 電力システムの構成及びその構成要素について定性的に説明できる。        |                                                                  | 電力システムの構成及びその構成要素について定性的に説明できない。        |  |
| 評価項目2                                                                   | 交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴について、簡単な計算例とともに説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                              | 交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴について定性的に説明できる。 |                                                                  | 交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴について定性的に説明できない。 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                              |                                        |                                                                  |                                         |  |
| 函館高専教育目標 B                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                              |                                        |                                                                  |                                         |  |
| 教育方法等                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                              |                                        |                                                                  |                                         |  |
| 概要                                                                      | 経済活動や国民生活にとって必要不可欠な電気エネルギーの供給は、主に電力系統が担っている。電力系統は、主に電気エネルギーを発生する部分（発電）、輸送する部分（送電、配電）、消費する部分（需要家）からなっている。本講義では、その輸送する部分を構成する送配電線路について、その構成と電気的特性について学習する。                                                                                                                                                                                                             |      |                                                              |                                        |                                                                  |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>・本講義は、電気エネルギーを輸送するための送配電線路について、その構成と電気的特性について講義する。そのため、電気回路の復習を十分にしておくこと。</li><li>・スマートグリッドに代表される新しいエネルギー供給システムについても講義するので、わが国のエネルギー政策、省エネシステム等に関する新聞報道やニュースに関心を持つことが重要である。</li><li>・演習問題を解くことによって、知識の定着を図る。必ず自分で理解して解くこと。</li></ul><br><ul style="list-style-type: none"><li>・電気主任技術者認定のための必須科目</li></ul><br>【電気エネルギー分野の基礎科目】 |      |                                                              |                                        |                                                                  |                                         |  |
| 注意点                                                                     | (B-3) 主となる専門分野の基礎知識、およびそれらと複合するための他の専門分野の基礎知識を持っている。<br>JABEE教育到達目標評価：定期試験80%(B-3:100%)、演習20%(B-3:100%)                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                              |                                        |                                                                  |                                         |  |
| 授業計画                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                              |                                        |                                                                  |                                         |  |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 週    | 授業内容                                                         |                                        | 週ごとの到達目標                                                         |                                         |  |
| 前期                                                                      | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1週   | ガイダンス(1.0h)<br>1.我が国の電気事業の概要(1.0h)                           |                                        | ・科目の位置づけ、必要性、学習の到達目標および留意点を理解できる。<br>・我が国の電気事業の歴史、現状を説明できる。      |                                         |  |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2週   | 2.電気エネルギーシステムの基礎(2.0h)<br>・電力システムの概要(1.0h)<br>・電気回路の復習(1.0h) |                                        | ・我が国の電力システムの概要を説明できる。<br>・本講義を学習するために必要な電気回路の知識を復習する。            |                                         |  |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3週   | 3.送電(13.0h)<br>・送電方式と等価回路(2.0h)                              |                                        | ・電力システムの構成及びその構成要素について説明できる。<br>・交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。 |                                         |  |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4週   | ・送電方式と等価回路(2.0h)                                             |                                        | ・電力システムの構成及びその構成要素について説明できる。<br>・交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。 |                                         |  |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5週   | ・電送特性と調相(2.0h)                                               |                                        | ・電力システムの構成及びその構成要素について説明できる。<br>・交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。 |                                         |  |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6週   | ・電送特性と調相(2.0h)                                               |                                        | ・電力システムの構成及びその構成要素について説明できる。<br>・交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。 |                                         |  |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7週   | ・電送特性と調相(2.0h)                                               |                                        | ・電力システムの構成及びその構成要素について説明できる。<br>・交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。 |                                         |  |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8週   | 中間試験                                                         |                                        |                                                                  |                                         |  |
|                                                                         | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9週   | 答案返却・解答解説(1.0h)<br>3.送電(つづき)(13.0h)<br>・電力品質(1.0h)           |                                        | ・間違った箇所を理解できる。<br>・電力品質の定義およびその維持に必要な手段を知っている。                   |                                         |  |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10週  | ・故障計算の概要(1.0h)<br>・送電設備と高調波障害(1.0h)                          |                                        | ・電力品質の定義およびその維持に必要な手段を知っている。<br>・高調波障害の原因を説明できる。                 |                                         |  |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 11週  | 4.直流送電(2.0h)                                                 |                                        | ・交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。                                 |                                         |  |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12週  | 5.配電(4.0h)<br>・配電方式(1.0h)<br>・配電線路の構成(1.0h)                  |                                        | ・配電系統の構成およびその構成要素を説明できる。                                         |                                         |  |

|  |  |     |                        |                                  |
|--|--|-----|------------------------|----------------------------------|
|  |  | 13週 | ・配電線路の電気的特性(2.0h)      | ・交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。 |
|  |  | 14週 | 6.新しいエネルギー供給システム(2.0h) | ・新しいエネルギー供給システムの必要性、代表例を説明できる。   |
|  |  | 15週 | 期末試験                   |                                  |
|  |  | 16週 | 答案返却・解答説明(2.0h)        | 間違った箇所を理解できる。                    |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|----|----|------|-----------|-------|-----|
|----|----|------|-----------|-------|-----|

#### 評価割合

|         | 試験 | 演習 | 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 | 20 | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 20 | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |