

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                              |         |                                                                  |           |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| 函館工業高等専門学校                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                    | 開講年度 | 平成28年度 (2016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                                                                    | 0190                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 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                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                              |         |                                                                  |           |
| JABEE学習・教育到達目標 (B-3) 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                                                               | ・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。<br>・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。<br>・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。<br><br>・電気主任技術者認定のための必須科目<br><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   |