

|                                                                                               |          |                                                                                                                                               |                                    |                                  |                             |                                  |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----|
| 鶴岡工業高等専門学校                                                                                    |          | 開講年度                                                                                                                                          | 平成30年度 (2018年度)                    |                                  | 授業科目                        | 高電圧工学                            |     |
| 科目基礎情報                                                                                        |          |                                                                                                                                               |                                    |                                  |                             |                                  |     |
| 科目番号                                                                                          |          | 0113                                                                                                                                          |                                    | 科目区分                             |                             | 専門 / 必修選択                        |     |
| 授業形態                                                                                          |          | 授業                                                                                                                                            |                                    | 単位の種別と単位数                        |                             | 学修単位: 2                          |     |
| 開設学科                                                                                          |          | 創造工学科 (電気・電子コース)                                                                                                                              |                                    | 対象学年                             |                             | 4                                |     |
| 開設期                                                                                           |          | 前期                                                                                                                                            |                                    | 週時間数                             |                             | 2                                |     |
| 教科書/教材                                                                                        |          | 高電圧工学[ 3 版改訂], 河村達雄・河野照哉・柳父悟 著, 電気学会                                                                                                          |                                    |                                  |                             |                                  |     |
| 担当教員                                                                                          |          | タン                                                                                                                                            |                                    |                                  |                             |                                  |     |
| 到達目標                                                                                          |          |                                                                                                                                               |                                    |                                  |                             |                                  |     |
| 1. 各種絶縁体の絶縁破壊機構を理解できる。<br>2. 高電圧、大電流の発生方法および測定方法を理解できる。<br>3. 高電圧、大電流を使用する機器、応用活用分野の概要を理解できる。 |          |                                                                                                                                               |                                    |                                  |                             |                                  |     |
| 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                                                                                         |          | 各種絶縁体の絶縁破壊機構を理解でき、関連する計算問題が解ける。                                                                                                               |                                    | 各種絶縁体の絶縁破壊機構を説明できる。              |                             | 各種絶縁体の絶縁破壊機構を説明できない。             |     |
| 評価項目2                                                                                         |          | 高電圧、大電流の発生方法および測定方法を説明でき、関連する計算問題が解ける。                                                                                                        |                                    | 高電圧、大電流の発生方法および測定方法を説明できる。       |                             | 高電圧、大電流の発生方法および測定方法を説明できない。      |     |
| 評価項目3                                                                                         |          | 高電圧、大電流を使用する機器、応用活用分野の概要を説明でき、その原理を理解できる。                                                                                                     |                                    | 高電圧、大電流を使用する機器、応用活用分野の概要を説明できる。  |                             | 高電圧、大電流を使用する機器、応用活用分野の概要を説明できない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                 |          |                                                                                                                                               |                                    |                                  |                             |                                  |     |
| 教育方法等                                                                                         |          |                                                                                                                                               |                                    |                                  |                             |                                  |     |
| 概要                                                                                            |          | 電気・電子回路の正常動作の妨げとなる、気体、液体、固体絶縁物での放電が発生する様子及び各種電力機器、生産設備の安全使用と高効率活用の基礎を学び、その対応策を理解させる。また、高電界と言う観点で、電力系だけでなく、デバイス系の解析にも必要な内容である。                 |                                    |                                  |                             |                                  |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                     |          | 前期中間試験30 %、前期末試験40 %、小テスト、提出物等20 % (自学自習課題)、受講態度・学習への取り組み方10 %を総合的に評価し、総合評価60 点以上を合格とする。各試験は、各達成目標に対応した内容の問題を出題する。試験問題のレベルは、各達成目標が確認できる程度とする。 |                                    |                                  |                             |                                  |     |
| 注意点                                                                                           |          | 電気主任技術者認定科目の○科目である。<br>・授業中の携帯電話・スマートフォンの使用や居眠りは最終評価点から減点する。<br>・写しと判断した課題は誰がオリジナルであろうと0点とする。                                                 |                                    |                                  |                             |                                  |     |
| 事前・事後学習、オフィスアワー                                                                               |          |                                                                                                                                               |                                    |                                  |                             |                                  |     |
| 授業計画                                                                                          |          |                                                                                                                                               |                                    |                                  |                             |                                  |     |
|                                                                                               |          | 週                                                                                                                                             | 授業内容                               |                                  | 週ごとの到達目標                    |                                  |     |
| 前期                                                                                            | 1stQ     | 1週                                                                                                                                            | ガイダンスおよび気体放電現象                     |                                  | 気体放電現象の発生機構を理解できる。          |                                  |     |
|                                                                                               |          | 2週                                                                                                                                            | 気体の絶縁破壊1                           |                                  | 気体の絶縁破壊機構を理解できる。            |                                  |     |
|                                                                                               |          | 3週                                                                                                                                            | 気体の絶縁破壊2                           |                                  | 高圧ガス、真空中の放電特性を理解できる。        |                                  |     |
|                                                                                               |          | 4週                                                                                                                                            | 液体の絶縁破壊                            |                                  | 液体の絶縁破壊機構を理解できる。            |                                  |     |
|                                                                                               |          | 5週                                                                                                                                            | 固体の絶縁破壊                            |                                  | 固体の絶縁破壊機構を理解できる。            |                                  |     |
|                                                                                               |          | 6週                                                                                                                                            | 複合誘電体の絶縁破壊                         |                                  | 複合誘電体の電界分布、ボイドの影響を説明できる。    |                                  |     |
|                                                                                               |          | 7週                                                                                                                                            | 沿面放電とトラッキング (中間試験と解説)              |                                  | 沿面放電とトラッキング、トリリーングを説明できる。   |                                  |     |
|                                                                                               |          | 8週                                                                                                                                            | 高電圧、大電流 (中間試験と解説)                  |                                  | 高電圧、大電流の種類を理解できる。           |                                  |     |
|                                                                                               | 2ndQ     | 9週                                                                                                                                            | 高電圧の発生1                            |                                  | 各種高電圧の発生方法と注意内容、特徴を理解できる。   |                                  |     |
|                                                                                               |          | 10週                                                                                                                                           | 高電圧の発生2                            |                                  | 雷・開閉インパルス発生回路と発生意義を理解できる。   |                                  |     |
|                                                                                               |          | 11週                                                                                                                                           | 大電流の発生                             |                                  | 各種大電流の発生方法と応用分野を説明できる。      |                                  |     |
|                                                                                               |          | 12週                                                                                                                                           | 高電圧の測定                             |                                  | 各種高電圧測定の原理、主な特徴を理解できる。      |                                  |     |
|                                                                                               |          | 13週                                                                                                                                           | 大電流の測定                             |                                  | 大電流測定の原理、主な特徴を理解できる。        |                                  |     |
|                                                                                               |          | 14週                                                                                                                                           | 高圧機器                               |                                  | 高電圧を使用する機器、応用活用分野の概要を説明できる。 |                                  |     |
|                                                                                               |          | 15週                                                                                                                                           | 期末試験                               |                                  | 本科目について包括的に理解できている。         |                                  |     |
|                                                                                               |          | 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                                                                                                                                      | 電磁気                                | 導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。 | 4                           |                                  |     |
|                                                                                               |          |                                                                                                                                               |                                    | 誘電体と分極及び電束密度を説明できる。              | 4                           |                                  |     |
|                                                                                               |          |                                                                                                                                               |                                    | 静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。 | 4                           |                                  |     |
|                                                                                               |          |                                                                                                                                               |                                    | 静電エネルギーを説明できる。                   | 4                           |                                  |     |
|                                                                                               |          | 電力                                                                                                                                            | 三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。 | 4                                |                             |                                  |     |
|                                                                                               |          |                                                                                                                                               | 電源および負荷のΔ-Y、Y-Δ変換ができる。             | 4                                |                             |                                  |     |
|                                                                                               |          |                                                                                                                                               | 対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。            | 4                                |                             |                                  |     |
|                                                                                               |          |                                                                                                                                               |                                    |                                  |                             |                                  |     |

|  |  |  |    |                                           |   |  |
|--|--|--|----|-------------------------------------------|---|--|
|  |  |  |    | 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 |  |
|  |  |  |    | 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 |  |
|  |  |  |    | 電力品質の定義およびその維持に必要な手段について知っている。            | 4 |  |
|  |  |  |    | 電力システムの経済的運用について説明できる。                    | 4 |  |
|  |  |  | 計測 | 指示計器について、その動作原理を理解し、電圧・電流測定に使用する方法を説明できる。 | 4 |  |
|  |  |  |    | 倍率器・分流器を用いた電圧・電流の測定範囲の拡大手法について説明できる。      | 4 |  |

| 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    | 10 | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0  | 0    | 10 | 0       | 10  | 40  |
| 専門的能力   | 40 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 50  |
| 分野横断的能力 | 10 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 10  |