

|                                                                                                          |                                                      |                                                                                                                                                      |                   |                                                                         |                            |                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|-----|
| 大島商船高等専門学校                                                                                               |                                                      | 開講年度                                                                                                                                                 | 平成31年度 (2019年度)   |                                                                         | 授業科目                       | 高電圧工学特論                  |     |
| 科目基礎情報                                                                                                   |                                                      |                                                                                                                                                      |                   |                                                                         |                            |                          |     |
| 科目番号                                                                                                     | 0041                                                 |                                                                                                                                                      | 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                                                                                                     | 電子・情報システム工学専攻                                        |                                                                                                                                                      | 対象学年              |                                                                         | 専2                         |                          |     |
| 開設期                                                                                                      | 前期                                                   |                                                                                                                                                      | 週時間数              |                                                                         | 2                          |                          |     |
| 教科書/教材                                                                                                   | 教科書：高電圧工学（花岡良一・著，電気学会） / 教材：誘電体現象論（電気学会），高電圧工学（電気学会） |                                                                                                                                                      |                   |                                                                         |                            |                          |     |
| 担当教員                                                                                                     | 藤井 雅之                                                |                                                                                                                                                      |                   |                                                                         |                            |                          |     |
| 到達目標                                                                                                     |                                                      |                                                                                                                                                      |                   |                                                                         |                            |                          |     |
| (1)高電圧の基礎的な理論（気体）を理解できる。<br>(2)高電圧の基礎的な理論（液体，固体）を理解できる。<br>(3)高電圧機器の安全な取り扱いができる。<br>(4)高電圧を応用した技術を理解できる。 |                                                      |                                                                                                                                                      |                   |                                                                         |                            |                          |     |
| 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                                                                                                    |                                                      | 安全に配慮し，自分の研究に役立てることができる。                                                                                                                             |                   | 各種電極形状による平等電界や不平等電界の最大電界強度を計算することができる。<br>気体の電離，放電，プラズマ，絶縁破壊などの特性を理解する。 |                            | 理論が理解できておらず，理論値の計算ができない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                    |                                                      | 安全に配慮し，自分の研究に役立てることができる。                                                                                                                             |                   | 液体や固体が気体とは異なる電気伝導や絶縁破壊の特性を有することを理解する。                                   |                            | 理論が理解できておらず，理論値の計算ができない。 |     |
| 評価項目3                                                                                                    |                                                      | 安全に配慮し，自分の研究に役立てることができる。                                                                                                                             |                   | 直流，交流，インパルスの高電圧発生方法と高電圧を用いた絶縁試験の方法を理解する。                                |                            | 理論や試験方法が理解できていない。        |     |
| 評価項目4                                                                                                    |                                                      | 安全に配慮し，自分の研究に役立てることができる。                                                                                                                             |                   | 電気集塵機やコピー機などに使用されている高電圧の応用技術を理解する。                                      |                            | 応用技術が理解できていない。           |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                            |                                                      |                                                                                                                                                      |                   |                                                                         |                            |                          |     |
| JABEE J(05)<br>本校 (1)-c 専攻科 (5)-b                                                                        |                                                      |                                                                                                                                                      |                   |                                                                         |                            |                          |     |
| 教育方法等                                                                                                    |                                                      |                                                                                                                                                      |                   |                                                                         |                            |                          |     |
| 概要                                                                                                       |                                                      | 高度に発達した現在の産業社会において，電気・電子工学の果たす役割は極めて大きく，産業社会を支える電気エネルギーの需要は年々増大しつつある。巨大な電気エネルギーを合理的に利用することを目的として，エネルギー変換機器，伝送線路などの高電圧化，小型化，信頼性の向上に関連した学問・技術について学習する。 |                   |                                                                         |                            |                          |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                |                                                      | 教科書の内容を講義形式で教示する。<br>章末問題をレポートで提出してもらう。                                                                                                              |                   |                                                                         |                            |                          |     |
| 注意点                                                                                                      |                                                      | 高電圧工学特論は，本科における以下の科目に関連しており，受講前に復習しておくことが望ましい。<br>商船学科との関連：電気基礎，電気・電子工学，電気・電子工学特論<br>電子機械工学科との関連：電気基礎，電気回路，電磁気学，電気機器<br>情報工学科との関連：電気・電子工学            |                   |                                                                         |                            |                          |     |
| 授業計画                                                                                                     |                                                      |                                                                                                                                                      |                   |                                                                         |                            |                          |     |
|                                                                                                          |                                                      | 週                                                                                                                                                    | 授業内容              |                                                                         | 週ごとの到達目標                   |                          |     |
| 前期                                                                                                       | 1stQ                                                 | 1週                                                                                                                                                   | 各種電極配置と静電界分布 1    |                                                                         | 平等電界の計算ができる。               |                          |     |
|                                                                                                          |                                                      | 2週                                                                                                                                                   | 各種電極配置と静電界分布 2    |                                                                         | 不平等電界の計算ができる。              |                          |     |
|                                                                                                          |                                                      | 3週                                                                                                                                                   | 放電の基礎現象 1         |                                                                         | 気体の性質を理解し，気体粒子の熱運動の計算ができる。 |                          |     |
|                                                                                                          |                                                      | 4週                                                                                                                                                   | 放電の基礎現象 2         |                                                                         | 荷電粒子の発生と消滅を理解できる。          |                          |     |
|                                                                                                          |                                                      | 5週                                                                                                                                                   | 気体中の放電現象 1        |                                                                         | 破壊前駆機構と絶縁破壊機構を理解できる。       |                          |     |
|                                                                                                          |                                                      | 6週                                                                                                                                                   | 気体中の放電現象 2        |                                                                         | 絶縁破壊現象の形態の違いを理解できる。        |                          |     |
|                                                                                                          |                                                      | 7週                                                                                                                                                   | 気体中の放電現象 3        |                                                                         | 気体状態の相違による火花放電特性の違いを理解できる。 |                          |     |
|                                                                                                          |                                                      | 8週                                                                                                                                                   | 中間試験              |                                                                         | 第 7 週までの内容について，適切な解答ができる。  |                          |     |
|                                                                                                          | 2ndQ                                                 | 9週                                                                                                                                                   | 液体中の放電現象          |                                                                         | 液体誘電体中の電気伝導と絶縁破壊を理解できる。    |                          |     |
|                                                                                                          |                                                      | 10週                                                                                                                                                  | 固体中の放電現象          |                                                                         | 固体誘電体中の電気伝導と絶縁破壊を理解できる。    |                          |     |
|                                                                                                          |                                                      | 11週                                                                                                                                                  | 液体・固体複合構造で生じる放電現象 |                                                                         | 絶縁油の流動帯電現象と火花放電を理解できる。     |                          |     |
|                                                                                                          |                                                      | 12週                                                                                                                                                  | 高電圧の発生            |                                                                         | 高電圧の発生方法，高電圧の測定方法を理解できる。   |                          |     |
|                                                                                                          |                                                      | 13週                                                                                                                                                  | 高電圧絶縁試験           |                                                                         | 絶縁特性試験の方法，絶縁耐力試験の方法を理解できる。 |                          |     |
|                                                                                                          |                                                      | 14週                                                                                                                                                  | 高電圧の応用 1          |                                                                         | 気体の応用技術を理解できる。             |                          |     |
|                                                                                                          |                                                      | 15週                                                                                                                                                  | 高電圧の応用 2          |                                                                         | 液体・固体の応用技術を理解できる。          |                          |     |
|                                                                                                          |                                                      | 16週                                                                                                                                                  | 期末試験              |                                                                         | 第 9 週以降の内容について，適切な解答ができる。  |                          |     |
| 評価割合                                                                                                     |                                                      |                                                                                                                                                      |                   |                                                                         |                            |                          |     |
|                                                                                                          | 定期試験                                                 | 小テスト                                                                                                                                                 | レポート              | 口頭発表                                                                    | 演習課題・実技・成果物                | その他                      | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                   | 70                                                   | 0                                                                                                                                                    | 25                | 0                                                                       | 5                          | 0                        | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                    | 0                                                    | 0                                                                                                                                                    | 0                 | 0                                                                       | 0                          | 0                        | 0   |
| 専門的能力                                                                                                    | 60                                                   | 0                                                                                                                                                    | 15                | 0                                                                       | 5                          | 0                        | 80  |
| 分野横断的能力                                                                                                  | 10                                                   | 0                                                                                                                                                    | 10                | 0                                                                       | 0                          | 0                        | 20  |