

|                                                                                |          |                                                                                                                                                     |                                |                                                  |         |                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------|-----|
| 東京工業高等専門学校                                                                     |          | 開講年度                                                                                                                                                | 平成29年度 (2017年度)                |                                                  | 授業科目    | 省エネルギー技術                                     |     |
| 科目基礎情報                                                                         |          |                                                                                                                                                     |                                |                                                  |         |                                              |     |
| 科目番号                                                                           | 0135     |                                                                                                                                                     | 科目区分                           |                                                  | 専門 / 必修 |                                              |     |
| 授業形態                                                                           | 授業       |                                                                                                                                                     | 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                           |                                                  | 4       |                                              |     |
| 開設期                                                                            | 前期       |                                                                                                                                                     | 週時間数                           |                                                  | 2       |                                              |     |
| 教科書/教材                                                                         | なし       |                                                                                                                                                     |                                |                                                  |         |                                              |     |
| 担当教員                                                                           | 野村 昌克    |                                                                                                                                                     |                                |                                                  |         |                                              |     |
| 到達目標                                                                           |          |                                                                                                                                                     |                                |                                                  |         |                                              |     |
| 1. 様々なシステムのエネルギー、損失、効率を計算できるようになる。<br>2. システムに応じて、省エネルギーのための機器の選択が的確にできるようになる。 |          |                                                                                                                                                     |                                |                                                  |         |                                              |     |
| 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                                                                          |          | 様々なエネルギーの形態とそれぞれの関係を説明でき、システムのエネルギー・損失・効率を計算できる。                                                                                                    |                                | 様々なエネルギーの形態とそれぞれの関係を説明できる。システムのエネルギーを計算できる。      |         | 様々なエネルギーの形態とそれぞれの関係を説明できない。                  |     |
| 評価項目2                                                                          |          | 主要な機器の特性を説明でき、省エネルギーのための機器選択と、運転方法をエネルギーの計算に基づいて説明できる。                                                                                              |                                | 主要な機器の特性を説明でき、省エネルギーのための機器選択と、運転方法を説明できる。        |         | 主要な機器の特性を説明できない                              |     |
| 評価項目3                                                                          |          |                                                                                                                                                     |                                |                                                  |         |                                              |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                  |          |                                                                                                                                                     |                                |                                                  |         |                                              |     |
| 教育方法等                                                                          |          |                                                                                                                                                     |                                |                                                  |         |                                              |     |
| 概要                                                                             |          | 省エネルギー技術の対象とするシステムは多様な形態のエネルギーを取り扱う機器により構成される。省エネルギーを行うためには、システム全体のエネルギー効率が最大となる機器の構成と運転方法を決定する必要がある。このため、主要な機器の特性を理解し、システムの構成・運用による省エネルギーの実現方法を学ぶ。 |                                |                                                  |         |                                              |     |
| 授業の進め方・方法                                                                      |          | 本科目では配布資料に基づいて講義を行い、演習問題を行う。                                                                                                                        |                                |                                                  |         |                                              |     |
| 注意点                                                                            |          | 電気回路、電磁気学、および物理で学んだ力学を前提に学習する。<br>電動機については詳細を「電磁エネルギー変換」によるとし本講義では基本特性、損失低減と可変速制御を学習する。                                                             |                                |                                                  |         |                                              |     |
| 授業計画                                                                           |          |                                                                                                                                                     |                                |                                                  |         |                                              |     |
| 前期                                                                             | 1stQ     | 週                                                                                                                                                   | 授業内容                           |                                                  |         | 週ごとの到達目標                                     |     |
|                                                                                |          | 1週                                                                                                                                                  | 地球温暖化とエネルギー問題                  |                                                  |         | 省エネルギー技術の意義を理解する。                            |     |
|                                                                                |          | 2週                                                                                                                                                  | エネルギーの形態                       |                                                  |         | 様々なエネルギーの形態と損失を理解する。                         |     |
|                                                                                |          | 3週                                                                                                                                                  | 位置・運動エネルギーと損失                  |                                                  |         | 損失を考慮した物体の運動を理解する。                           |     |
|                                                                                |          | 4週                                                                                                                                                  | 回転運動のエネルギーと損失                  |                                                  |         | 回転運動を理解する。                                   |     |
|                                                                                |          | 5週                                                                                                                                                  | 電動機の特徴概説<br>直流電動機の特徴           |                                                  |         | 電動機の種類と特徴、効率計算の方法を理解する。<br>直流電動機の特徴と運転方法を学ぶ。 |     |
|                                                                                |          | 6週                                                                                                                                                  | 誘導電動機の特徴<br>同期電動機の特徴           |                                                  |         | 誘導電動機と同期電動機の特徴と運転方法を理解する。                    |     |
|                                                                                |          | 7週                                                                                                                                                  | 中間試験                           |                                                  |         |                                              |     |
|                                                                                | 2ndQ     | 8週                                                                                                                                                  | 電動機の制御                         |                                                  |         | 電動機の手動制御方法を理解する。                             |     |
|                                                                                |          | 9週                                                                                                                                                  | 電動機応用例（エレベータ、ファン、ポンプ）と必要なエネルギー |                                                  |         | 電動機を応用したシステムのエネルギー計算方法を理解する。                 |     |
|                                                                                |          | 10週                                                                                                                                                 | 速度制御と電力回生による省エネルギー             |                                                  |         | 速度制御と電力回生による省エネルギーを理解する。                     |     |
|                                                                                |          | 11週                                                                                                                                                 | 熱計算・電気加熱<br>電気炉の熱計算            |                                                  |         | 加熱に必要なエネルギーと熱抵抗を理解する。                        |     |
|                                                                                |          | 12週                                                                                                                                                 | 空気調和・給湯、ヒートポンプとその応用            |                                                  |         | 空調・給湯による省エネルギー方法、ヒートポンプによる省エネルギー効果を理解する。     |     |
|                                                                                |          | 13週                                                                                                                                                 | 照明                             |                                                  |         | 光源の特徴と、照明に必要なエネルギー計算方法を理解する。                 |     |
|                                                                                |          | 14週                                                                                                                                                 | 再生可能エネルギー<br>太陽光発電、風力発電、地熱発電概説 |                                                  |         | 再生可能エネルギーの特徴を理解する。                           |     |
|                                                                                |          | 15週                                                                                                                                                 | 期末試験                           |                                                  |         |                                              |     |
|                                                                                |          | 16週                                                                                                                                                 | 試験返却、解答解説                      |                                                  |         | 試験問題の解説により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 |
| 専門的能力                                                                          | 分野別の専門工学 | 電気・電子系分野                                                                                                                                            | 電気回路                           | 電力量と電力を説明し、これらを計算できる。                            |         | 3                                            |     |
|                                                                                |          |                                                                                                                                                     |                                | 交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。                           |         | 3                                            |     |
|                                                                                |          |                                                                                                                                                     | 電子回路                           | ダイオードの特徴を説明できる。                                  |         | 3                                            |     |
|                                                                                |          |                                                                                                                                                     |                                | バイポーラトランジスタの特徴と等価回路を説明できる。<br>FETの特徴と等価回路を説明できる。 |         | 3                                            |     |
|                                                                                |          |                                                                                                                                                     | 電力                             | 半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。                        |         | 3                                            |     |
|                                                                                |          |                                                                                                                                                     |                                | 電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて説明できる。             |         | 2                                            |     |
| 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                                                                         | 100      | 0                                                                                                                                                   | 0                              | 0                                                | 0       | 0                                            | 100 |

|         |    |   |   |   |   |   |    |
|---------|----|---|---|---|---|---|----|
| 基礎的能力   | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 |
| 專門的能力   | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |