

|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |      |                         |    |                          |                                       |     |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------|-------------------------|----|--------------------------|---------------------------------------|-----|--|
| 大島商船高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)         |    | 授業科目                     | 熱機関                                   |     |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                    |      |                         |    |                          |                                       |     |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0176                                                               |      | 科目区分                    |    | 専門 / 選択                  |                                       |     |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                     | 授業                                                                 |      | 単位の種別と単位数               |    | 履修単位: 1                  |                                       |     |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                     | 電子機械工学科                                                            |      | 対象学年                    |    | 5                        |                                       |     |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                      | 後期                                                                 |      | 週時間数                    |    | 2                        |                                       |     |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                   | プリントにより行う。参考書：勝田正文「原動機」実教出版, 丸茂「工業熱力学」コロナ社                         |      |                         |    |                          |                                       |     |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                     | 古瀬 宗雄                                                              |      |                         |    |                          |                                       |     |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |      |                         |    |                          |                                       |     |  |
| 熱力学の基礎を用いて、熱エネルギーを動力とするエンジン、タービン、冷凍機に関する基礎理論を数式を用いて理解する。実際のエンジン設計問題について、数値を計算できるようにする。<br>熱機関、冷凍機、暖房機など、熱エネルギーの移動によって動作する機関の性能評価を行うための基礎知識を有すること。またエネルギーと仕事というものは等価なものということをも、本質的に理解できていること。<br>(1) 各種熱サイクルの基礎理論を理解する。<br>(2) 各種熱サイクルの性能評価が出来る。<br>(3) エネルギーと仕事の関係を理解する。 |                                                                    |      |                         |    |                          |                                       |     |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                    | 内燃機関、外燃機関、冷凍機の熱収支計算ができる                                            |      | 内燃機関、外燃機関、冷凍機の熱収支を理解できる |    | 内燃機関、外燃機関、冷凍機の熱収支を理解できない |                                       |     |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                    | 各種熱機関の構造の詳細を理解し計算ができる                                              |      | 各種熱機関の構造の詳細を理解できる       |    | 各種熱機関の構造の詳細を理解できない       |                                       |     |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                    | 身近な原動機の熱収支を理解し計算できる                                                |      | 身近な原動機の熱収支を理解できる        |    | 身近な原動機の熱収支を理解できない        |                                       |     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                    |      |                         |    |                          |                                       |     |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |      |                         |    |                          |                                       |     |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                       | ・ 各種熱サイクルの基礎理論を理解する。<br>・ 内燃機関、外燃機関、冷凍機の各サイクルの原理を中心として熱機関全般の学習を行う。 |      |                         |    |                          |                                       |     |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                | ・ 講義で理解できないところは質問等で補うこと。                                           |      |                         |    |                          |                                       |     |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                      | ・ レポート等の宿題を課した場合、指定の期日までに提出すること。（期日遅れは減点対象とする）                     |      |                         |    |                          |                                       |     |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |      |                         |    |                          |                                       |     |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3rdQ                                                               | 週    | 授業内容                    |    |                          | 週ごとの到達目標                              |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    | 1週   | 序論                      |    |                          | 熱機関の定義、歴史について説明できる。                   |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    | 2週   | 機関本体の構造                 |    |                          | 構造、作動原理について説明できる。                     |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    | 3週   | ガスサイクルと熱効率、空気標準サイクル     |    |                          | 熱機関の基本動作について理解する。                     |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    | 4週   | オットーサイクル、ディーゼルサイクル      |    |                          | Ottoサイクル、Diesel サイクルの熱効率について理解する      |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    | 5週   | サバテサイクル                 |    |                          | Sabateサイクルについて理解する                    |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    | 6週   | 実際の内燃機関のサイクル            |    |                          | 実際の内燃機関のサイクルについて理解する                  |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    | 7週   | ランキンサイクル                |    |                          | Rankineサイクルの熱効率について理解する               |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4thQ                                                               | 8週   | 後期中間試験                  |    |                          |                                       |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    | 9週   | 再熱サイクル                  |    |                          | 実際の蒸気原動所のサイクルについて理解する                 |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    | 10週  | 再生サイクル                  |    |                          | 複合サイクルについて理解する                        |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    | 11週  | 冷凍サイクル（逆カルノーサイクル）       |    |                          | 理想冷凍サイクルについて理解する                      |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    | 12週  | 冷凍サイクル（蒸気圧縮式冷凍サイクル）     |    |                          | 蒸気圧縮式冷凍サイクルについて理解する                   |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    | 13週  | 湿り空気の性質と絶対湿度            |    |                          | 湿り空気の性質と絶対湿度、相対湿度、露点温度、飽和度について理解する    |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    | 14週  | 相対湿度、露点温度、飽和度           |    |                          | 湿り空気の性質と絶対湿度、相対湿度、露点温度、飽和度について理解する    |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    | 15週  | 蒸気サイクルと冷凍サイクルのまとめ       |    |                          | 湿り空気の分子量、ガス定数、比体積、比エンタルピー、比熱について理解する。 |     |  |
| 16週                                                                                                                                                                                                                                                                      | 学年末試験                                                              |      |                         |    |                          |                                       |     |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                   | 60                                                                 | 10   | 10                      | 10 | 0                        | 10                                    | 100 |  |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                                                                  | 0    | 0                       | 0  | 0                        | 0                                     | 0   |  |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                                                    | 60                                                                 | 10   | 10                      | 10 | 0                        | 10                                    | 100 |  |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0                                                                  | 0    | 0                       | 0  | 0                        | 0                                     | 0   |  |