

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           |                                 |                                                      |                                 |                                       |                                                    |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
| 木更津工業高等専門学校                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                           | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                                      |                                 | 授業科目                                  | 熱力学Ⅱ                                               |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                           |                                 |                                                      |                                 |                                       |                                                    |     |
| 科目番号                                                                                                                                              | 0124                                                                                                                                                                      |                                 | 科目区分                                                 |                                 | 専門 / 必修                               |                                                    |     |
| 授業形態                                                                                                                                              | 講義                                                                                                                                                                        |                                 | 単位の種別と単位数                                            |                                 | 学修単位: 2                               |                                                    |     |
| 開設学科                                                                                                                                              | 機械工学科                                                                                                                                                                     |                                 | 対象学年                                                 |                                 | 4                                     |                                                    |     |
| 開設期                                                                                                                                               | 後期                                                                                                                                                                        |                                 | 週時間数                                                 |                                 | 2                                     |                                                    |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                           |                                 |                                                      |                                 |                                       |                                                    |     |
| 担当教員                                                                                                                                              | 伊藤 裕一                                                                                                                                                                     |                                 |                                                      |                                 |                                       |                                                    |     |
| 到達目標                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                           |                                 |                                                      |                                 |                                       |                                                    |     |
| 1. 熱力学の基礎事項を理解し、熱力学第一法則・第二法則を説明できる。<br>2. 理想気体の状態方程式より加熱量や仕事量などを求めることができる。<br>3. 各種基礎的熱機関の熱効率を求めることができる。<br>4. 蒸気の一般的性質を理解し、蒸気サイクルの熱効率を求めることができる。 |                                                                                                                                                                           |                                 |                                                      |                                 |                                       |                                                    |     |
| 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                                                                                                                                             | カルノーサイクルの構成を説明でき、その熱効率を算出できる。                                                                                                                                             |                                 | カルノーサイクルの構成を理解し、熱効率を算出できる。                           |                                 | カルノーサイクルの熱効率を算出できない。                  |                                                    |     |
| 評価項目2                                                                                                                                             | 基礎的熱機関の構成を理解し、熱効率を算出でき、それぞれの違いを説明できる。                                                                                                                                     |                                 | 基礎的熱機関のいくつかについてその構成を理解し、熱効率を算出でき、カルノーサイクルとの違いを説明できる。 |                                 | 基礎的な熱機関の熱効率を算出できない。                   |                                                    |     |
| 評価項目3                                                                                                                                             | 蒸気の性質を理解し、エネルギー量などを自在に算出できる。                                                                                                                                              |                                 | 蒸気のもつエネルギー量などを算出できる。                                 |                                 | 蒸気のもつエネルギー量などを算出できない。                 |                                                    |     |
| 評価項目4                                                                                                                                             | 蒸気サイクルの構成を説明でき、その熱効率を算出できる。                                                                                                                                               |                                 | 蒸気サイクルの熱効率を算出できる。                                    |                                 | 蒸気のもつエネルギー量などを算出できず、蒸気サイクルの性質を説明できない。 |                                                    |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                           |                                 |                                                      |                                 |                                       |                                                    |     |
| 準学士課程 2(2) 専攻科課程 B-1<br>JABEE B-1                                                                                                                 |                                                                                                                                                                           |                                 |                                                      |                                 |                                       |                                                    |     |
| 教育方法等                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                           |                                 |                                                      |                                 |                                       |                                                    |     |
| 概要                                                                                                                                                | 熱力学が機械工学および日常生活の中にどのようにかかわっているかを認識し、各種サイクルの基本原則、エネルギー変換、熱効率について理解を深めることを目標とする。この科目は、国内の研究機関において熱計算業務を担当していた教員が、その経験を活かし、機械製品の研究・開発・設計において必要とされる熱に関する基本事項を講義形式で授業を行うものである。 |                                 |                                                      |                                 |                                       |                                                    |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                         | 基本的にはテキストに従って講義を進める。適宜練習問題を配付するので、自主的かつ積極的に問題に取り組むことが必要である。また、熱工学に関する工学実験と関連づけることで一層理解が深まる。                                                                               |                                 |                                                      |                                 |                                       |                                                    |     |
| 注意点                                                                                                                                               | テキストの章末問題や配付の演習問題を通して自身の理解度の把握と定着を自主的かつ積極的に取り組むこと。                                                                                                                        |                                 |                                                      |                                 |                                       |                                                    |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           |                                 |                                                      |                                 |                                       |                                                    |     |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                               |                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                      | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                       | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |     |
| 授業計画                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                           |                                 |                                                      |                                 |                                       |                                                    |     |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           | 週                               | 授業内容                                                 |                                 | 週ごとの到達目標                              |                                                    |     |
| 後期                                                                                                                                                | 3rdQ                                                                                                                                                                      | 1週                              | サイクル                                                 |                                 | 可逆サイクルと不可逆サイクルの説明ができる。                |                                                    |     |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           | 2週                              | カルノーサイクル1                                            |                                 | カルノーサイクルについて説明できる。                    |                                                    |     |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           | 3週                              | カルノーサイクル2                                            |                                 | カルノーサイクルの熱効率を計算できる。                   |                                                    |     |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           | 4週                              | ガスサイクル1                                              |                                 | オットーサイクルを理解し、熱効率を計算できる。               |                                                    |     |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           | 5週                              | ガスサイクル2                                              |                                 | ディーゼルサイクルを理解し、熱効率を計算できる。              |                                                    |     |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           | 6週                              | ガスサイクル3                                              |                                 | サバテサイクルを理解し、熱効率を計算できる。                |                                                    |     |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           | 7週                              | ガスサイクル4                                              |                                 | 既習の各サイクルを物理的・数学的に比較できる。               |                                                    |     |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           | 8週                              | 後期中間試験                                               |                                 | 試験実施                                  |                                                    |     |
|                                                                                                                                                   | 4thQ                                                                                                                                                                      | 9週                              | ガスサイクル5                                              |                                 | ブレイトンサイクルを理解し、熱効率を計算できる。              |                                                    |     |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           | 10週                             | ガスサイクル6                                              |                                 | 再生・再熱などの熱効率向上方法を説明できる。                |                                                    |     |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           | 11週                             | 蒸気の状態と性質                                             |                                 | 蒸気の状態と性質を説明できる。                       |                                                    |     |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           | 12週                             | 蒸気の状態量                                               |                                 | 蒸気の状態量を理解し、計算に利用できる。                  |                                                    |     |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           | 13週                             | 蒸気サイクル                                               |                                 | 蒸気サイクルを理解し、熱効率を計算できる。                 |                                                    |     |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           | 14週                             | 蒸気表と蒸気線図                                             |                                 | 蒸気表・蒸気線図を用いて各種状態を算出できる。               |                                                    |     |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           | 15週                             | 後期定期試験                                               |                                 | 試験実施                                  |                                                    |     |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           | 16週                             | 答案返却                                                 |                                 | 答案の返却および解説                            |                                                    |     |
| 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                                                                                                                                             | 0                                                                                                                                                                         | 0                               | 0                                                    | 0                               | 0                                     | 0                                                  | 0   |
| 専門的能力                                                                                                                                             | 100                                                                                                                                                                       | 0                               | 0                                                    | 0                               | 0                                     | 0                                                  | 100 |
| 分野横断的能力                                                                                                                                           | 0                                                                                                                                                                         | 0                               | 0                                                    | 0                               | 0                                     | 0                                                  | 0   |