

|                                                                                                                          |                                                                                                                                           |      |                                                     |           |                                  |                                             |     |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------|-----------|----------------------------------|---------------------------------------------|-----|--|
| 沖縄工業高等専門学校                                                                                                               |                                                                                                                                           | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                                     |           | 授業科目                             | 熱流体機器                                       |     |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                   |                                                                                                                                           |      |                                                     |           |                                  |                                             |     |  |
| 科目番号                                                                                                                     | 5102                                                                                                                                      |      |                                                     | 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: 2                          |                                             |     |  |
| 開設学科                                                                                                                     | 機械システム工学科                                                                                                                                 |      |                                                     | 対象学年      | 5                                |                                             |     |  |
| 開設期                                                                                                                      | 後期                                                                                                                                        |      |                                                     | 週時間数      | 4                                |                                             |     |  |
| 教科書/教材                                                                                                                   | 基礎からの冷凍空調(森北出版)                                                                                                                           |      |                                                     |           |                                  |                                             |     |  |
| 担当教員                                                                                                                     | 眞喜志 治                                                                                                                                     |      |                                                     |           |                                  |                                             |     |  |
| 到達目標                                                                                                                     |                                                                                                                                           |      |                                                     |           |                                  |                                             |     |  |
| 伝熱工学の基礎を理解し、熱交換器設計のための基礎を習得する。<br>自然対流と強制対流、層流と乱流、温度境界層と速度境界層、局所熱伝達率と平均熱伝達率を説明できる。<br>サイクルの意味を理解し、冷凍機・ヒートポンプの成績係数を計算できる。 |                                                                                                                                           |      |                                                     |           |                                  |                                             |     |  |
| 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                        |                                             |     |  |
| 伝熱形態に応じて、基礎知識を活用し、正しい手順で伝熱計算を行うことができる。                                                                                   | 様々な式を応用的に活用でき、複合的な問題の解を導くことができる。                                                                                                          |      | 伝熱計算に必要な式を的確に選択でき、熱移動のモデル図を正確に描くことができる。             |           | 伝熱計算に必要な式を的確に選択できる。              |                                             |     |  |
| 冷凍サイクルの性能計算について、基礎知識を活用し、正しい手順で結果を導くことができる。                                                                              | 線図上に描いたサイクルを用いて、作動流体の状態変化を説明でき、線図や表からすべての情報を正しく読み取り、性能計算に利用することができる。                                                                      |      | 線図上にサイクルを描き、線図や表から計算に必要な情報を正しく読み取り、性能計算に利用することができる。 |           | 線図や表から必要な値を読み取り、性能計算に利用することができる。 |                                             |     |  |
| 授業中に示された基礎式や理論式の導出等を自発的に行う能力を身につける。                                                                                      | 式の導出過程を理解し、複数の式を組み合わせた活用ができる。                                                                                                             |      | 式変形を行い、状況に応じた式活用ができる。                               |           | 計算に必要な式を利用することができる。              |                                             |     |  |
| 与えられた様々な条件から問題解決に必要な条件を見出し、正確な解答および的確な説明を行える能力を身につける。                                                                    | 与えられている情報をすべて理解し、問題に応じて、必要な値及び式を選択でき、的確に答えを導くことができる。                                                                                      |      | 与えられた情報の中から、問題解決に必要な情報を抽出し、答えを導くことができる。             |           | 与えられた情報を利用して、答えを導くことができる。        |                                             |     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                            |                                                                                                                                           |      |                                                     |           |                                  |                                             |     |  |
| 教育方法等                                                                                                                    |                                                                                                                                           |      |                                                     |           |                                  |                                             |     |  |
| 概要                                                                                                                       | 熱流体機器として、冷凍機器および空調機器を取り上げ、構造や特徴、設計の基本を講義する。                                                                                               |      |                                                     |           |                                  |                                             |     |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                | まず、冷凍・空調工学を学ぶ上で必要な基礎知識として、熱力学の第一法則、状態方程式、熱通過、対流熱伝達および熱交換器を学び、ついで冷凍・空調工学を学ぶ。<br>本講義は学修単位の形式をとるため、講義内容の理解を深める観点から、自学自習が必要となるように授業を進めるものとする。 |      |                                                     |           |                                  |                                             |     |  |
| 注意点                                                                                                                      | 本講義は、4年次に履修した「熱工学」の知識をもとに構成しているので、授業の際には熱工学で使用したテキストおよびノートの持参を求める。                                                                        |      |                                                     |           |                                  |                                             |     |  |
| 授業計画                                                                                                                     |                                                                                                                                           |      |                                                     |           |                                  |                                             |     |  |
| 後期                                                                                                                       | 3rdQ                                                                                                                                      | 週    | 授業内容                                                |           |                                  | 週ごとの到達目標                                    |     |  |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                           | 1週   | 熱伝導による伝熱(1)                                         |           |                                  | 定常および非定常熱伝導について説明できる                        |     |  |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                           | 2週   | 熱伝導による伝熱(2)                                         |           |                                  | 平板における熱伝導について説明でき、関連する式を導出できる               |     |  |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                           | 3週   | 熱伝導による伝熱(3)                                         |           |                                  | 円筒における熱伝導による移動熱量を算出できる                      |     |  |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                           | 4週   | 熱伝導による伝熱(4)                                         |           |                                  | 平板および円筒における熱通過に関する式を導出できる                   |     |  |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                           | 5週   | 対流による伝熱(1)                                          |           |                                  | 対流伝熱の基礎事項について説明できる                          |     |  |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                           | 6週   | 対流による伝熱(2)                                          |           |                                  | 平板に沿う流れの熱伝達について説明できる                        |     |  |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                           | 7週   | 対流による伝熱(3)                                          |           |                                  | 円管内の熱伝達について説明できる                            |     |  |
|                                                                                                                          | 8週                                                                                                                                        | 中間試験 |                                                     |           | 第1週から第7週までの内容理解度確認               |                                             |     |  |
|                                                                                                                          | 4thQ                                                                                                                                      | 9週   | 対流による伝熱(4)                                          |           |                                  | 自然対流熱伝達について説明できる                            |     |  |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                           | 10週  | 拡大伝熱面                                               |           |                                  | フィンの伝熱について説明でき、フィン効率を求めることができる              |     |  |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                           | 11週  | 冷凍サイクル(1)                                           |           |                                  | 冷凍サイクルについて説明でき、モリエ線図から必要な情報を読み取ることができる      |     |  |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                           | 12週  | 冷凍サイクル(2)                                           |           |                                  | 蒸気圧縮式冷凍サイクルの理想冷凍サイクルについて説明でき、成績係数を求めることができる |     |  |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                           | 13週  | 空気調和(1)                                             |           |                                  | 空気調和の基礎として湿り空気について説明することができる                |     |  |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                           | 14週  | 空気調和(2)                                             |           |                                  | 湿り空気線図から必要な状態量を読み取ることができる                   |     |  |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                           | 15週  | 熱流体機器まとめ                                            |           |                                  | 冷凍機器および空調機器の現状と将来展望について説明できる                |     |  |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                           | 16週  | 期末試験                                                |           |                                  |                                             |     |  |
| 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                                                                                                                   | 80                                                                                                                                        | 0    | 0                                                   | 0         | 0                                | 20                                          | 100 |  |
| 基礎的能力                                                                                                                    | 60                                                                                                                                        | 0    | 0                                                   | 0         | 0                                | 10                                          | 70  |  |
| 専門的能力                                                                                                                    | 20                                                                                                                                        | 0    | 0                                                   | 0         | 0                                | 5                                           | 25  |  |
| 分野横断的能力                                                                                                                  | 0                                                                                                                                         | 0    | 0                                                   | 0         | 0                                | 5                                           | 5   |  |