

|                                     |          |                                                                                                                                                                                                           |                               |                                            |                                                 |                                                    |     |
|-------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
| 富山高等専門学校                            |          | 開講年度                                                                                                                                                                                                      | 令和05年度 (2023年度)               |                                            | 授業科目                                            | 補助機械工学 I                                           |     |
| 科目基礎情報                              |          |                                                                                                                                                                                                           |                               |                                            |                                                 |                                                    |     |
| 科目番号                                |          | 0125                                                                                                                                                                                                      |                               | 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                                |          | 商船学科                                                                                                                                                                                                      |                               | 対象学年                                       |                                                 | 4                                                  |     |
| 開設期                                 |          | 前期                                                                                                                                                                                                        |                               | 週時間数                                       |                                                 | 2                                                  |     |
| 教科書/教材                              |          | 舶用機関 2 実教出版                                                                                                                                                                                               |                               |                                            |                                                 |                                                    |     |
| 担当教員                                |          | 小林 大                                                                                                                                                                                                      |                               |                                            |                                                 |                                                    |     |
| 到達目標                                |          |                                                                                                                                                                                                           |                               |                                            |                                                 |                                                    |     |
| 冷凍機とポンプの基本原理及び構造、装置全体の概要を理解する。      |          |                                                                                                                                                                                                           |                               |                                            |                                                 |                                                    |     |
| 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                               |          | 冷凍機とポンプの基本原理及び構造、装置の概要について十分に説明できる                                                                                                                                                                        |                               | 冷凍機とポンプの基本原理及び構造、装置の概要についておよそ説明できる         |                                                 | 冷凍機とポンプの基本原理及び構造、装置の概要について説明できない                   |     |
| 評価項目2                               |          |                                                                                                                                                                                                           |                               |                                            |                                                 |                                                    |     |
| 評価項目3                               |          |                                                                                                                                                                                                           |                               |                                            |                                                 |                                                    |     |
| 学科の到達目標項目との関係                       |          |                                                                                                                                                                                                           |                               |                                            |                                                 |                                                    |     |
| MCCコア科目                             |          |                                                                                                                                                                                                           |                               |                                            |                                                 |                                                    |     |
| 教育方法等                               |          |                                                                                                                                                                                                           |                               |                                            |                                                 |                                                    |     |
| 概要                                  |          | 船舶の運用において補助機械は、推進機関、主ボイラ、電気機器以外の大部分の機会の総称である。船舶職員として最初に担当する機器なので十分理解できるようにする。冷凍サイクル、各種ポンプの作動原理、特徴及び比較について学ぶ。                                                                                              |                               |                                            |                                                 |                                                    |     |
| 授業の進め方・方法                           |          | 講義及び演習<br>事前に行う準備学習：前回の講義の復習および予習を行ってから授業に臨むこと。                                                                                                                                                           |                               |                                            |                                                 |                                                    |     |
| 注意点                                 |          | 船舶職員法養成施設必要履修科目に求められる講義内容とし、評価が60点に満たない者は、願いにより追認試験を受けることができる。追認試験の結果、単位の修得が認められた者にあつては、その評価を60点とする。<br>学習単位のため、60時間相当の授業外学習が必要である。<br>授業外学習・事前：授業内容を予習する。<br>授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。課題については、レポートとして評価する。 |                               |                                            |                                                 |                                                    |     |
| 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 checked="" 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                                        |                                                    |     |
| 前期                                  | 1stQ     | 1週                                                                                                                                                                                                        | ・シラバスによるガイダンス<br>・冷凍。冷蔵装置の概説① |                                            | ・講義説明の内容を理解する<br>・舶用補機の冷凍・冷蔵の位置付けを理解する          |                                                    |     |
|                                     |          | 2週                                                                                                                                                                                                        | ・冷凍。冷蔵装置の概説②<br>冷媒とブライン       |                                            | ・ガス圧縮冷凍サイクルを理解する<br>・冷媒とブラインを理解する               |                                                    |     |
|                                     |          | 3週                                                                                                                                                                                                        | ・ P-H線図と圧縮機の種類                |                                            | ・ モリエル線図の理解と基礎計算を演習する<br>・ 圧縮機の種類を理解する          |                                                    |     |
|                                     |          | 4週                                                                                                                                                                                                        | ・ ガス圧縮式冷凍機の構造①                |                                            | ・ 圧縮機、凝縮器、膨張弁、蒸発器の構造を理解する                       |                                                    |     |
|                                     |          | 5週                                                                                                                                                                                                        | ・ ガス圧縮式冷凍機の構造②<br>自動制御装置      |                                            | ・ 安全弁、電磁弁、圧力スイッチ等の動作を理解する                       |                                                    |     |
|                                     |          | 6週                                                                                                                                                                                                        | ・ 冷凍装置の運転と整備                  |                                            | ・ 冷媒、冷凍機油の性質を理解する                               |                                                    |     |
|                                     |          | 7週                                                                                                                                                                                                        | ・ 冷凍装置の故障とその原因                |                                            | ・ 冷凍装置の故障原因と対策方法を理解する                           |                                                    |     |
|                                     |          | 8週                                                                                                                                                                                                        | ・ 中間試験                        |                                            |                                                 |                                                    |     |
|                                     | 2ndQ     | 9週                                                                                                                                                                                                        | ・ 中間試験の解説<br>・ ポンプの概説         |                                            | ・ ポンプの分類、用途と緒元を理解する                             |                                                    |     |
|                                     |          | 10週                                                                                                                                                                                                       | ・ 渦巻きポンプの理論①                  |                                            | ・ 渦巻きポンプの揚程理論と特性曲線を理解する                         |                                                    |     |
|                                     |          | 11週                                                                                                                                                                                                       | ・ 渦巻きポンプの理論②                  |                                            | ・ 渦巻きポンプの比較回転数と利用例を理解する<br>・ 渦巻きポンプの流量調整方法を理解する |                                                    |     |
|                                     |          | 12週                                                                                                                                                                                                       | ・ 渦巻きポンプの理論③                  |                                            | ・ 渦巻きポンプの運転方法とその特性曲線を理解する                       |                                                    |     |
|                                     |          | 13週                                                                                                                                                                                                       | ・ 渦巻きポンプの理論④                  |                                            | ・ 渦巻きポンプのキャビテーションを理解する<br>・ 渦巻きポンプの始動特性を理解する    |                                                    |     |
|                                     |          | 14週                                                                                                                                                                                                       | ・ 渦巻きポンプ以外のポンプ概要              |                                            | ・ 渦巻きポンプ以外のポンプについて概要を理解する                       |                                                    |     |
|                                     |          | 15週                                                                                                                                                                                                       | ・ 期末試験                        |                                            | ・ 期末試験                                          |                                                    |     |
|                                     |          | 16週                                                                                                                                                                                                       | ・ 期末試験の解答                     |                                            | ・ 解答用紙返却                                        |                                                    |     |
| 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 | 商船系分野<br>(機関)                                                                                                                                                                                             | 流体力学                          | 流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を、説明できる。                |                                                 | 4                                                  |     |
|                                     |          |                                                                                                                                                                                                           |                               | 浮揚体に作用する力のつり合いについて認識し、浮力を計算できる。            |                                                 | 4                                                  |     |
|                                     |          |                                                                                                                                                                                                           |                               | 層流と乱流の違いを説明できる。                            |                                                 | 4                                                  |     |
|                                     |          |                                                                                                                                                                                                           |                               | ベルヌーイの式と連続の式を用いて流速および流量を計算できる。             |                                                 | 4                                                  |     |
|                                     |          |                                                                                                                                                                                                           |                               | 船体に作用する抵抗の種類(摩擦抵抗、造波抵抗など)について、説明できる。       |                                                 | 4                                                  |     |

|  |  |  |  |                                               |   |  |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------|---|--|
|  |  |  |  | 流れの中に存在する物体に作用する抗力および揚力について説明できる。             | 4 |  |
|  |  |  |  | 抗力係数および揚力係数を用いて、抗力および揚力を計算できる。                | 4 |  |
|  |  |  |  | 摩擦の種類および違いについて説明できる。                          | 4 |  |
|  |  |  |  | 潤滑の目的について、説明できる。                              | 4 |  |
|  |  |  |  | 冷凍サイクルを構成する要素について認識し、それぞれの機能について説明できる。        | 4 |  |
|  |  |  |  | p-h線図(モリエ線図)について認識し、冷凍装置の冷媒の状態変化を読み取ることができる。  | 4 |  |
|  |  |  |  | 空気調和に関する諸因子(乾球温度、湿球温度、絶対湿度、相対湿度など)を求めることができる。 | 4 |  |
|  |  |  |  | 湿り空気線図について認識し、湿り空気の状態変化を読み取ることができる。           | 4 |  |
|  |  |  |  | 流体機械の種類、構造および作動原理について、説明できる。                  | 4 |  |
|  |  |  |  | キャピテーションについて説明できる。                            | 4 |  |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 提出物 | 合計  |
| 総合評価割合  | 90 | 0  | 0    | 5  | 0       | 5   | 100 |
| 基礎的能力   | 30 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 30  |
| 専門的能力   | 60 | 0  | 0    | 5  | 0       | 5   | 70  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |