

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |                                 |                                    |                                  |     |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----|
| 鈴鹿工業高等専門学校                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                              |                                 | 授業科目                               | 機械設計製図                           |     |
| 科目基礎情報                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |                                 |                                    |                                  |     |
| 科目番号                                                    | 0091                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                              | 科目区分                            | 専門 / 必修                            |                                  |     |
| 授業形態                                                    | 演習                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                              | 単位の種別と単位数                       | 履修単位: 2                            |                                  |     |
| 開設学科                                                    | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                              | 対象学年                            | 5                                  |                                  |     |
| 開設期                                                     | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                              | 週時間数                            | 4                                  |                                  |     |
| 教科書/教材                                                  | 教科書：「ポンプの設計 (改訂版)」 横山重吉著 (パワー社) 参考書：J I S 資料                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                              |                                 |                                    |                                  |     |
| 担当教員                                                    | 鬼頭 みづき                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                              |                                 |                                    |                                  |     |
| 到達目標                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |                                 |                                    |                                  |     |
| 渦巻きポンプの構造, 仕様が説明でき, 仕様を満たす設計が完成でき, 組立図および各部品図の製図が完成できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |                                 |                                    |                                  |     |
| 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                                                   | 渦巻きポンプの構造, 仕様が説明でき, 設計に応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                              | 渦巻きポンプの構造, 仕様が説明できる。            |                                    | 渦巻きポンプの構造, 仕様を理解していない。           |     |
| 評価項目2                                                   | 渦巻きポンプの設計書を完成し, 期日までに, 手書きによる製図が完成できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                              | 渦巻きポンプの設計書を完成し, 手書きによる製図が完成できる。 |                                    | 渦巻きポンプの設計書を完成し, 手書きによる製図が完成できない。 |     |
| 評価項目3                                                   | 渦巻きポンプの設計書に従い, 期日までに, CADによる各部品図の製図が完成できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                              | 渦巻きポンプの設計書に従い, CADによる製図が完成できる。  |                                    | 渦巻きポンプの設計書に従い, CADによる製図が完成できない。  |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |                                 |                                    |                                  |     |
| 教育方法等                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |                                 |                                    |                                  |     |
| 概要                                                      | 流体工学に関する課題として, 渦巻きポンプの設計および製図を行う。ポンプに要求される性能, およびその性能を満足するポンプの諸元を決定するための知識の修得を目指す。また, 実際の製図を通して, 各構成要素の役割を考えた上での総合的な設計に対する理解を深める。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                              |                                 |                                    |                                  |     |
| 授業の進め方・方法                                               | ・第1週～15週までの内容はすべて, 学習・教育到達目標 (B) <専門>, [ JABEE基準 1 (2)(d)(2)a)]および (B) <展開>, [ JABEE基準 1 (2)(d)(2)d)] に相当している。<br>・授業は演習形式で行う。<br>・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                              |                                 |                                    |                                  |     |
| 注意点                                                     | <到達目標の評価方法と基準><br>「到達目標」1～10を, 設計書および製図図面により評価する。評価に対する「到達目標」の各項目の重みは同じである。満点の60%の得点で, 目標の達成を確認する。<br><学業成績の評価方法および評価基準><br>設計書 (60%), 組立図 (20%), 部品図 (20%) により評価する。ただし, 設計書および図面のすべてが提出されない場合, 0点で評価する。<br><単位修得要件><br>提出物をすべて提出し, 学業成績で60点以上を取得すること。<br><あらかじめ要求される基礎知識の範囲><br>本教科の学習には, 第4学年までの水力学, 機械設計法, 材料力学の知識および機械製図の習得が必要である。<br><自己学習><br>授業で保証する学習時間のほか, 設計書 (計算書) および組立図, 部品図作成に要する学習時間が必要となる。設計書, 部品図 (C A D), 組立図 (手書き) を, それぞれの期限までに提出すること。<br><備考><br>各項目での計算書および図面は, その都度チェックを受ける必要がある。 |      |                                              |                                 |                                    |                                  |     |
| 授業計画                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |                                 |                                    |                                  |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 週    | 授業内容                                         |                                 | 週ごとの到達目標                           |                                  |     |
| 前期                                                      | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1週   | ポンプの分類と構造, 揚水設備などの概要と設計課題の解説                 |                                 | 1.各自の設計課題に応じて管路系の損失が計算できる。         |                                  |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2週   | ポンプ性能: ポンプ口径, 全揚程の解説と設計演習                    |                                 | 2.全揚程, 比速度の計算ができる。                 |                                  |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3週   | 電動機の所要動力の解説と設計演習                             |                                 | 3.電動機の所要動力が計算できる。                  |                                  |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4週   | 羽根車 (経験的係数を用いて表した設計用線図による設計法) の解説と設計演習       |                                 | 羽根車の設計について説明できる。                   |                                  |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5週   | 羽根曲線の製図: 羽根車側断面図と三円弧法による羽根曲線の製図              |                                 | 4.三円弧法により羽根形状が決定できる。               |                                  |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6週   | 羽根通路内の流れの減速率を算出し, 羽根曲線形状などの再検討               |                                 | 羽根車の再検討を行うことができる。                  |                                  |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7週   | 吐出ケーシング (経験的方法によるケーシングの設計) の解説と設計演習          |                                 | 5.経験的方法を用いてケーシングの設計ができる。           |                                  |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8週   | ケーシングの設計と同時に製図を行い, その形状を検討                   |                                 | ケーシングの設計を行い, その形状の検討ができる。          |                                  |     |
|                                                         | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9週   | 軸および軸受〔軸に作用する力 (軸推力, ラジアル推力など) 〕についての解説と設計演習 |                                 | 6.許容応力, 危険速度を考慮して軸の設計ができる。         |                                  |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10週  | 軸および軸受の設計 (軸の強度計算と軸受の選定) についての解説と設計演習        |                                 | 7.軸受の選定およびその他の部品の設計を行い, 設計書を完成できる。 |                                  |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 11週  | 設計書に基づいて組立図を製図①。設計値の再検討                      |                                 | 8.手書きにて組立図の製図が完成できる。               |                                  |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 12週  | 組立図の製図②, 設計値の再検討を行う                          |                                 | 上記8                                |                                  |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 13週  | 組立図の製図③, 設計値の再検討を行う                          |                                 | 上記8                                |                                  |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 14週  | 部品図の製図 (羽根車, 軸)                              |                                 | 9.羽根車, 軸の部品図がCADにより完成できる。          |                                  |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 15週  | 部品図の製図 (吐出ケーシング, 吸込カバー)                      |                                 | 10.吐出ケーシング, 吸込カバーの部品図がCADにより完成できる。 |                                  |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 16週  |                                              |                                 |                                    |                                  |     |
| 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 |

| 評価割合   |         |         |         |     |
|--------|---------|---------|---------|-----|
|        | 課題（設計書） | 課題（組立図） | 課題（部品図） | 合計  |
| 総合評価割合 | 60      | 20      | 20      | 100 |
| 配点     | 60      | 20      | 20      | 100 |