

|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |       |                 |                             |                                                                 |                              |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|-----|
| 仙台高等専門学校                                                                                          |                                                                                                                                                                                                         | 開講年度  | 平成29年度 (2017年度) |                             | 授業科目                                                            | 設計製図Ⅴ                        |     |
| 科目基礎情報                                                                                            |                                                                                                                                                                                                         |       |                 |                             |                                                                 |                              |     |
| 科目番号                                                                                              | 0159                                                                                                                                                                                                    |       |                 | 科目区分                        | 専門 / 必修                                                         |                              |     |
| 授業形態                                                                                              | 実習                                                                                                                                                                                                      |       |                 | 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                                                                                               | 前期                                                                                                                                                                                                      |       |                 | 週時間数                        | 4                                                               |                              |     |
| 教科書/教材                                                                                            | 渦巻ポンプの設計－設計製図の基礎－ 著者：柏原俊規ほか 発行所：パワー社                                                                                                                                                                    |       |                 |                             |                                                                 |                              |     |
| 担当教員                                                                                              | 野呂 秀太                                                                                                                                                                                                   |       |                 |                             |                                                                 |                              |     |
| 到達目標                                                                                              |                                                                                                                                                                                                         |       |                 |                             |                                                                 |                              |     |
| 渦巻ポンプの駆動部の各種部品図と全体図を作成する。C A Dによる設計製図を通し、設計部品の組み合わせによって流体機械の構造を正しく表現できること。また、意思伝達のための図面の作成ができること。 |                                                                                                                                                                                                         |       |                 |                             |                                                                 |                              |     |
| 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                                                                                             | 流体機械の基礎設計と製作過程を考慮した図面を制作できる。                                                                                                                                                                            |       |                 | 流体機械の基礎設計と製作者を考慮した図面を制作できる。 |                                                                 | 流体機械の基礎設計と製作者を考慮した図面を制作できない。 |     |
| 評価項目2                                                                                             |                                                                                                                                                                                                         |       |                 |                             |                                                                 |                              |     |
| 評価項目3                                                                                             |                                                                                                                                                                                                         |       |                 |                             |                                                                 |                              |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |       |                 |                             |                                                                 |                              |     |
| 学科到達目標 1 機械工学に関する確かな基礎力を備えること。                                                                    |                                                                                                                                                                                                         |       |                 |                             |                                                                 |                              |     |
| 学科到達目標 3 社会的課題の解決に向けて自ら考え取り組むための高いエンジニアリングデザイン能力を身に付けること。                                         |                                                                                                                                                                                                         |       |                 |                             |                                                                 |                              |     |
| 学校教育目標 2 創造的で高度な実践的技術者の養成                                                                         |                                                                                                                                                                                                         |       |                 |                             |                                                                 |                              |     |
| 教育方法等                                                                                             |                                                                                                                                                                                                         |       |                 |                             |                                                                 |                              |     |
| 概要                                                                                                | 4年次後期に行なった渦巻きポンプ本体部の設計と製図に引き続き、5年前期では渦巻きポンプの駆動部とその周辺の設計と製図を行ない、全体図を完成させる。前年度と同様に、流体力学、機械力学、材料力学の知識を用いた解析とその応用力を身につける。                                                                                   |       |                 |                             |                                                                 |                              |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                         | これまでに学習してきた材料力学、熱力学、流体力学の知識をもとにポンプの設計を解説し、併せて設計書の制作を行なう。設計書作成の後には、各自CADを用いて図面の制作を行なう。<br>事前学習（予習）：授業中に解説する設計範囲を把握し、4年次に設計した箇所との関連を理解しておくこと。<br>事後学習（復習）：授業中に解説した設計範囲を自分の図面と照らし合わせ、次回の授業までに設計計算を終えておくこと。 |       |                 |                             |                                                                 |                              |     |
| 注意点                                                                                               | 5カ年の設計製図の総仕上げとして、これまでに習得した知識を十分活用し、設計計画において創造力を発揮すること。提出期日を厳守すること。                                                                                                                                      |       |                 |                             |                                                                 |                              |     |
| 授業計画                                                                                              |                                                                                                                                                                                                         |       |                 |                             |                                                                 |                              |     |
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 週     | 授業内容            |                             | 週ごとの到達目標                                                        |                              |     |
| 前期                                                                                                | 1stQ                                                                                                                                                                                                    | 1週    | 渦巻ポンプのガイダンス     |                             | これまでの復習、ポンプ設計の重要事項の確認。                                          |                              |     |
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 2週    | 渦巻ポンプの設計講義      |                             | ポンプの駆動部および動力伝達部の設計計画を適切にたてられる。                                  |                              |     |
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 3週    | 渦巻ポンプの設計講義・計算   |                             | 主軸に加わる、トルクを計算できる。                                               |                              |     |
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 4週    | 渦巻ポンプの設計講義・計算   |                             | 計算したトルクをもとに、主軸の長さや径を計算できる。                                      |                              |     |
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 5週    | 渦巻ポンプの設計講義・計算   |                             | 軸受け部に作用するスラスト荷重、ラジアル荷重を理解し、その値を計算ができる。それを元にして、軸受けの寿命の計算と選定が出来る。 |                              |     |
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 6週    | 渦巻ポンプの設計講義・計算   |                             | 軸封装置の設計が出来る。グランドパッキンとメカニカルシールの仕組みを理解できる。                        |                              |     |
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 7週    | 渦巻ポンプの設計講義・計算   |                             | ライナリングとウェアリングの設計ができる。                                           |                              |     |
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 8週    | 渦巻ポンプの設計製図      |                             | 指定された部品図の作成ができること<br>主軸・軸受け装置・組立図                               |                              |     |
|                                                                                                   | 2ndQ                                                                                                                                                                                                    | 9週    | 渦巻ポンプの設計製図      |                             |                                                                 |                              |     |
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 10週   | 渦巻ポンプの設計製図      |                             |                                                                 |                              |     |
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 11週   | 渦巻ポンプの設計製図      |                             |                                                                 |                              |     |
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 12週   | 渦巻ポンプの設計製図      |                             |                                                                 |                              |     |
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 13週   | 渦巻ポンプの設計製図      |                             |                                                                 |                              |     |
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 14週   | 渦巻ポンプの設計製図      |                             |                                                                 |                              |     |
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 15週   | 渦巻ポンプの設計製図      |                             |                                                                 |                              |     |
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 16週   | 図面、設計書の提出       |                             | 設計書、組立図、部品図の提出                                                  |                              |     |
| 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                                                                                                                                                                                                | 機械系分野 | 製図              | 図面の役割と種類を適用できる。             |                                                                 | 3                            |     |
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |       |                 | 製図用具を正しく使うことができる。           |                                                                 | 3                            |     |
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |       |                 | 線の種類と用途を説明できる。              |                                                                 | 3                            |     |
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |       |                 | 物体の投影図を正確にかくことができる。         |                                                                 | 3                            |     |
| 評価割合                                                                                              |                                                                                                                                                                                                         |       |                 |                             |                                                                 |                              |     |
|                                                                                                   | 設計計算書                                                                                                                                                                                                   | 組立図   | 部品図             | 態度                          | ポートフォリオ                                                         |                              | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                            | 35                                                                                                                                                                                                      | 35    | 30              | 0                           | 0                                                               | 0                            | 100 |
| 基礎的能力                                                                                             | 0                                                                                                                                                                                                       | 0     | 0               | 0                           | 0                                                               | 0                            | 0   |
| 専門的能力                                                                                             | 35                                                                                                                                                                                                      | 35    | 30              | 0                           | 0                                                               | 0                            | 100 |

|         |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|