

|                                                                                                          |                                                                                                                                           |       |                                               |                                    |                                         |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|------|
| 北九州工業高等専門学校                                                                                              |                                                                                                                                           | 開講年度  | 平成30年度 (2018年度)                               |                                    | 授業科目                                    | 流体機械 |
| 科目基礎情報                                                                                                   |                                                                                                                                           |       |                                               |                                    |                                         |      |
| 科目番号                                                                                                     | 0178                                                                                                                                      |       | 科目区分                                          | 専門 / 選択                            |                                         |      |
| 授業形態                                                                                                     | 授業                                                                                                                                        |       | 単位の種別と単位数                                     | 履修単位: 1                            |                                         |      |
| 開設学科                                                                                                     | 機械工学科                                                                                                                                     |       | 対象学年                                          | 5                                  |                                         |      |
| 開設期                                                                                                      | 前期                                                                                                                                        |       | 週時間数                                          | 2                                  |                                         |      |
| 教科書/教材                                                                                                   | 流体機械の基礎                                                                                                                                   |       |                                               |                                    |                                         |      |
| 担当教員                                                                                                     | 中山 博愛                                                                                                                                     |       |                                               |                                    |                                         |      |
| 到達目標                                                                                                     |                                                                                                                                           |       |                                               |                                    |                                         |      |
| 1.ターボ機械の理論と作動原理を確実に理解し、説明できる。<br>2.水車・風車の作動原理を理解し、説明できる。<br>3.流体の流れを通してどのような種類の機械が利用されているか関連付けができ、説明できる。 |                                                                                                                                           |       |                                               |                                    |                                         |      |
| 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                                                                                                    | 流体機械の作動原理と理論式を流体力学の理論を用いて誘導することができる。                                                                                                      |       | 流体機械の作動原理と理論式を流体力学の理論を用いて誘導することができる。          |                                    | 流体機械の作動原理と理論式を導く事ができない。                 |      |
| 評価項目2                                                                                                    | 水車、風車の作動原理と流れの理論を流体力学の理論を用いて誘導することができる。                                                                                                   |       | 水車、風車の作動原理と流れの理論を流体力学の理論を用いて誘導することができる。       |                                    | 水車、風車の作動原理と流れの理論を導く事ができない。              |      |
| 評価項目3                                                                                                    | 流体の流れを通して流れに適用できる流体機械を関連づける事ができる。                                                                                                         |       | 流体の流れを通して流れに適用できる流体機械を関連づける事ができる。             |                                    | 流体の流れを通して流れに適用できる流体機械を関連づける事ができない。      |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                            |                                                                                                                                           |       |                                               |                                    |                                         |      |
| 教育方法等                                                                                                    |                                                                                                                                           |       |                                               |                                    |                                         |      |
| 概要                                                                                                       | 流体機械は流体の持つエネルギーと機械的動力とのエネルギー変換機であり、ポンプ・水車で代表される水力機械、送風機・圧縮機・風車で代表される空気機械とに大別される。本授業では、いずれにも共通な基本原理でその作動状態を説明し、流体機械全般についての知識を修得することを目的とする。 |       |                                               |                                    |                                         |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                | 流体機械に使用される理論や原理は、4年生の前学期から先行している水力学で履修しているので、ここでは機器の原理や作動方法を中心に解説する。                                                                      |       |                                               |                                    |                                         |      |
| 注意点                                                                                                      | 教科書に沿って説明を行うが、現在の社会生活において実用的でない項目あるいは専門的過ぎる項目は割愛する。                                                                                       |       |                                               |                                    |                                         |      |
| 授業計画                                                                                                     |                                                                                                                                           |       |                                               |                                    |                                         |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           | 週     | 授業内容                                          |                                    | 週ごとの到達目標                                |      |
| 前期                                                                                                       | 1stQ                                                                                                                                      | 1週    | 半年間の授業スケジュール（シラバス利用）<br>学習に当たっての導入教育（流体機械とは？） |                                    |                                         |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           | 2週    | 流体機械のエネルギーと流体機械の定義                            |                                    | 流体機械によるエネルギーの変換方向を説明できる。                |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           | 3週    | 流体機械の分類                                       |                                    | 容積形とターボ形の形式分類ができる。                      |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           | 4週    | 容積形流体機械の作動原理                                  |                                    | 容積形流体機械の作動原理を説明できる。                     |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           | 5週    | ターボ機械の作動原理                                    |                                    | オイラーのポンプの式、水車の式を導くことができる。               |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           | 6週    | ターボ機械の作動原理                                    |                                    | オイラーのポンプの式、水車の式を導くことができる。               |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           | 7週    | ターボ機械の作動原理                                    |                                    | オイラーのポンプの式、水車の式を導くことができる。               |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           | 8週    | 中間試験                                          |                                    |                                         |      |
|                                                                                                          | 2ndQ                                                                                                                                      | 9週    | 中間試験についての解説                                   |                                    |                                         |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           | 10週   | 流体機械の特性と諸現象                                   |                                    | 流体機械の種類による特性の違いと異常現象を説明できる。             |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           | 11週   | 流体機械の特性と諸現象                                   |                                    | 流体機械の種類による特性の違いと異常現象を説明できる。             |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           | 12週   | 流体機械の種類と用途                                    |                                    | 流体機械の種類を仕様値、用途に応じて分類できる。                |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           | 13週   | 流体機械の種類と用途                                    |                                    | 流体機械の種類を仕様値、用途に応じて分類できる。                |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           | 14週   | ターボ機械の流体力学                                    |                                    | ターボ機械に用いられている流体力学の式を用いて流体機械の理論を導く事ができる。 |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           | 15週   | 期末試験                                          |                                    |                                         |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           | 16週   | 答案返却、解説                                       |                                    |                                         |      |
| 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 | 熱流体                                           | 流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し、適用できる。         | 3                                       |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           |       |                                               | 流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を理解し、適用できる。     | 3                                       |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           |       |                                               | ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。 | 3                                       |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           |       |                                               | 液柱計やマノメーターを用いた圧力計測について問題を解くことができる。 | 4                                       |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           |       |                                               | 平面や曲面に作用する全圧力および圧力中心を計算できる。        | 4                                       |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           |       |                                               | 定常流と非定常流の違いを説明できる。                 | 3                                       |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           |       |                                               | 流線と流管の定義を説明できる。                    | 3                                       |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           |       |                                               | 連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。          | 4                                       |      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                           |       |                                               |                                    |                                         |      |

|  |  |  |  |                                          |   |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------|---|--|
|  |  |  |  | ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。                | 4 |  |
|  |  |  |  | 運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。             | 4 |  |
|  |  |  |  | レイノルズ数と臨界レイノルズ数を理解し、流れの状態に適用できる。         | 4 |  |
|  |  |  |  | ダルシー・ワイスバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。            | 4 |  |
|  |  |  |  | ムーディー線図を用いて管摩擦係数を求めることができる。              | 4 |  |
|  |  |  |  | 境界層、はく離、後流など、流れの中に置かれた物体の周りで生じる現象を説明できる。 | 3 |  |
|  |  |  |  | 抗力について理解し、抗力係数を用いて抗力を計算できる。              | 4 |  |
|  |  |  |  | 揚力について理解し、揚力係数を用いて揚力を計算できる。              | 4 |  |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 課題 | 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 | 20 | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 20 | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |