

|                                                        |          |                                                                       |                 |                                    |                                               |           |     |
|--------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------|-----|
| 鳥羽商船高等専門学校                                             |          | 開講年度                                                                  | 平成30年度 (2018年度) |                                    | 授業科目                                          | 流体工学      |     |
| 科目基礎情報                                                 |          |                                                                       |                 |                                    |                                               |           |     |
| 科目番号                                                   |          | 0146                                                                  |                 | 科目区分                               |                                               | 専門 / 選択   |     |
| 授業形態                                                   |          | 講義                                                                    |                 | 単位の種別と単位数                          |                                               | 学修単位: 2   |     |
| 開設学科                                                   |          | 海事システム学専攻                                                             |                 | 対象学年                               |                                               | 専2        |     |
| 開設期                                                    |          | 後期                                                                    |                 | 週時間数                               |                                               | 後期:2      |     |
| 教科書/教材                                                 |          | 流体の基礎と応用（東京電機大学出版局）【参考書】                                              |                 |                                    |                                               |           |     |
| 担当教員                                                   |          | 亀谷 知宏                                                                 |                 |                                    |                                               |           |     |
| 到達目標                                                   |          |                                                                       |                 |                                    |                                               |           |     |
| 1. 流体力学の基礎を理解する<br>2. 流体機械について理解する<br>3. 流体計測法について理解する |          |                                                                       |                 |                                    |                                               |           |     |
| 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                                                  |          | 流体の基礎的な法則を適用できる                                                       |                 | 流体の基礎的な法則について説明できる                 |                                               | 左記ができない   |     |
| 評価項目2                                                  |          | 流体機械について説明でき、揚程や効率等を計算できる                                             |                 | 流体機械について説明できる                      |                                               | 左記ができない   |     |
| 評価項目3                                                  |          | 様々な流体計測法について、その計測原理を説明できる                                             |                 | 様々な流体計測法について知っている                  |                                               | 左記ができない   |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                          |          |                                                                       |                 |                                    |                                               |           |     |
| 教育方法等                                                  |          |                                                                       |                 |                                    |                                               |           |     |
| 概要                                                     |          | 水や空気といった液体や気体を総称して流体と呼ぶ。本授業では、はじめに流体力学の基礎を学び、その後代表的な流体機械や流体計測法について学ぶ。 |                 |                                    |                                               |           |     |
| 授業の進め方・方法                                              |          | 授業は基本的に講義の形式をとり、適宜レポートを課す。<br>授業内容は授業計画に示す通り。                         |                 |                                    |                                               |           |     |
| 注意点                                                    |          | 特になし。                                                                 |                 |                                    |                                               |           |     |
| 授業計画                                                   |          |                                                                       |                 |                                    |                                               |           |     |
|                                                        |          | 週                                                                     | 授業内容            |                                    | 週ごとの到達目標                                      |           |     |
| 前期                                                     | 1stQ     | 1週                                                                    | 流体の基礎的性質        |                                    | 流体の定義や基礎的性質を説明できる                             |           |     |
|                                                        |          | 2週                                                                    | 圧力、流れの形態        |                                    | パスカルの原理、圧力の種類を説明できる。層流と乱流を理解できる               |           |     |
|                                                        |          | 3週                                                                    | 無次元数            |                                    | レイノルズ数及びその他の無次元数を説明できる                        |           |     |
|                                                        |          | 4週                                                                    | 連続の式            |                                    | 連続の式を理解し、流速と流量の計算ができる                         |           |     |
|                                                        |          | 5週                                                                    | ベルヌイの定理         |                                    | ベルヌーイの定理を理解し、ピトー管やベンチュリー管を用いた流速や流量の測定原理を説明できる |           |     |
|                                                        |          | 6週                                                                    | 運動量の定理          |                                    | 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                   |           |     |
|                                                        |          | 7週                                                                    | 前期中間試験          |                                    |                                               |           |     |
|                                                        |          | 8週                                                                    | 管摩擦係数           |                                    | 管摩擦係数を理解し、管摩擦損失を個々に計算できる                      |           |     |
|                                                        | 2ndQ     | 9週                                                                    | 管摩擦損失           |                                    | 管の摩擦損失を計算できる                                  |           |     |
|                                                        |          | 10週                                                                   | 流体機械            |                                    | 流体機械について説明できる                                 |           |     |
|                                                        |          | 11週                                                                   | 種々のポンプ          |                                    | 種々ポンプについて説明できる                                |           |     |
|                                                        |          | 12週                                                                   | 揚程              |                                    | 揚程の計算ができる                                     |           |     |
|                                                        |          | 13週                                                                   | 油圧装置            |                                    | 油圧装置について原理を説明でき、計算できる                         |           |     |
|                                                        |          | 14週                                                                   | 流体計測法           |                                    | 流体計測法について計測原理を説明できる                           |           |     |
|                                                        |          | 15週                                                                   | 前期期末試験          |                                    |                                               |           |     |
|                                                        |          | 16週                                                                   | 試験返却、解説         |                                    | 試験で出題された問題の解法を理解する                            |           |     |
| 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 |
| 基礎的能力                                                  | 自然科学     | 物理                                                                    | 力学              | 物体の運動エネルギーに関する計算ができる。              |                                               | 2         |     |
|                                                        |          |                                                                       |                 | 重力による位置エネルギーに関する計算ができる。            |                                               | 2         |     |
|                                                        |          |                                                                       |                 | 力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。       |                                               | 3         |     |
|                                                        |          |                                                                       |                 | 物体の質量と速度から運動量を求めることができる。           |                                               | 2         |     |
|                                                        |          |                                                                       |                 | 運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。 |                                               | 2         |     |
|                                                        |          |                                                                       |                 | 運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。            |                                               | 3         |     |
| 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。         |                                               | 2         |     |
|                                                        |          |                                                                       |                 | 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。 |                                               | 2         |     |
|                                                        |          |                                                                       |                 | 絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。                |                                               | 3         |     |
|                                                        |          |                                                                       |                 | パスカルの原理を説明できる。                     |                                               | 2         |     |
|                                                        |          |                                                                       |                 | 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。 |                                               | 3         |     |
|                                                        |          |                                                                       |                 | 物体に作用する浮力を計算できる。                   |                                               | 3         |     |

|  |  |  |      |                                          |   |  |
|--|--|--|------|------------------------------------------|---|--|
|  |  |  |      | 定常流と非定常流の違いを説明できる。                       | 2 |  |
|  |  |  |      | 流線と流管の定義を説明できる。                          | 2 |  |
|  |  |  |      | 連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。                | 3 |  |
|  |  |  |      | ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。                | 3 |  |
|  |  |  |      | 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。             | 3 |  |
|  |  |  |      | 層流と乱流の違いを説明できる。                          | 2 |  |
|  |  |  |      | 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。         | 2 |  |
|  |  |  |      | 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。            | 3 |  |
|  |  |  |      | 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。              | 3 |  |
|  |  |  |      | 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。 | 2 |  |
|  |  |  |      | 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。              | 3 |  |
|  |  |  |      | 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。              | 3 |  |
|  |  |  | 計測制御 | 計測の定義と種類を説明できる。                          | 2 |  |
|  |  |  |      | 代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。                 | 2 |  |

| 評価割合    |    |    |      |    |          |     |     |
|---------|----|----|------|----|----------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | 演習, レポート | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50 | 0  | 0    | 20 | 30       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0  | 0    | 0  | 10       | 0   | 30  |
| 専門的能力   | 30 | 0  | 0    | 0  | 20       | 0   | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 20 | 0        | 0   | 20  |