

|                                                                                                                                            |                                                                |                                 |                 |                                          |                                                                  |                                         |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----|
| 木更津工業高等専門学校                                                                                                                                |                                                                | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度) |                                          | 授業科目                                                             | 流体力学                                    |    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                     |                                                                |                                 |                 |                                          |                                                                  |                                         |    |
| 科目番号                                                                                                                                       | d0580                                                          |                                 |                 | 科目区分                                     | 専門 / 選択                                                          |                                         |    |
| 授業形態                                                                                                                                       | 講義                                                             |                                 |                 | 単位の種別と単位数                                | 履修単位: 1                                                          |                                         |    |
| 開設学科                                                                                                                                       | 電子制御工学科                                                        |                                 |                 | 対象学年                                     | 5                                                                |                                         |    |
| 開設期                                                                                                                                        | 前期                                                             |                                 |                 | 週時間数                                     | 2                                                                |                                         |    |
| 教科書/教材                                                                                                                                     | 図解によるわかりやすい流体力学―第2版―（中林功一、山口健二）                                |                                 |                 |                                          |                                                                  |                                         |    |
| 担当教員                                                                                                                                       | 奥山 彰夢                                                          |                                 |                 |                                          |                                                                  |                                         |    |
| 到達目標                                                                                                                                       |                                                                |                                 |                 |                                          |                                                                  |                                         |    |
| 1）静止している流体の力のつり合いを考え、水中の深さから圧力、水圧によって壁が受ける力を計算できる。<br>2）定常な1次元の理想流体の流れを計算できる<br>3）ベルヌーイの定理の応用で流速や流量が計算できる。<br>4）乱流と層流、境界層、揚力と抗力について理解している。 |                                                                |                                 |                 |                                          |                                                                  |                                         |    |
| 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                                                                                                                                      | 静止している流体の力のつり合いを考え、水中の深さから圧力、水圧によって壁が受ける力を計算できる。               |                                 |                 | 水中の深さと圧力の関係や、水圧によって壁が受ける力を計算する方法を知っている。  |                                                                  | 水中の深さと圧力の関係や、水圧によって壁が受ける力を計算する方法がわからない。 |    |
| 評価項目2                                                                                                                                      | 定常な1次元の理想流体の流れを各種式や定理を使って計算できる。                                |                                 |                 | 定常な1次元の理想流体の流れの各種式や定理を知っている。             |                                                                  | 定常な1次元の理想流体の流れが分からない。                   |    |
| 評価項目3                                                                                                                                      | ベルヌーイの定理の応用で流速や流量が計算できる。                                       |                                 |                 | ベルヌーイの定理の応用としてピトー管などによる流速や流量の測定原理を知っている。 |                                                                  | ベルヌーイの定理の応用としてピトー管などによる流速や流量の測定原理を知らない。 |    |
| 評価項目4                                                                                                                                      | 乱流と層流、境界層、揚力と抗力について理解し、円管内のエネルギー損失や揚力・抗力の簡単な計算ができる。            |                                 |                 | 乱流と層流、境界層、揚力と抗力について知っている。                |                                                                  | 乱流と層流、境界層、揚力と抗力が分からない。                  |    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                              |                                                                |                                 |                 |                                          |                                                                  |                                         |    |
| 教育方法等                                                                                                                                      |                                                                |                                 |                 |                                          |                                                                  |                                         |    |
| 概要                                                                                                                                         | 本授業は、流体力学の基本的事項を講義形式で授業を行うものである。                               |                                 |                 |                                          |                                                                  |                                         |    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                  | テキストに従って講義を進める。テキストの解説を受けた後練習問題と取り組むことによって内容の理解を深める。           |                                 |                 |                                          |                                                                  |                                         |    |
| 注意点                                                                                                                                        | 履修単位ではあるが、15週と短い期間で流体力学の基礎を一通り学ぶので、各自でテキストの演習問題を解き理解を深める必要がある。 |                                 |                 |                                          |                                                                  |                                         |    |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                               |                                                                |                                 |                 |                                          |                                                                  |                                         |    |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                        |                                                                | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                 | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応          |                                                                  | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |    |
| 授業計画                                                                                                                                       |                                                                |                                 |                 |                                          |                                                                  |                                         |    |
| 前期                                                                                                                                         | 1stQ                                                           | 週                               | 授業内容            |                                          | 週ごとの到達目標                                                         |                                         |    |
|                                                                                                                                            |                                                                | 1週                              | 流体力学とは          |                                          | 流体力学がどのように使われているか知る。(MCC)                                        |                                         |    |
|                                                                                                                                            |                                                                | 2週                              | 流体の性質と基礎事項      |                                          | 流体の性質と基礎事項について理解する。(MCC)                                         |                                         |    |
|                                                                                                                                            |                                                                | 3週                              | 流体静力学（1）        |                                          | 静止している流体の力のつり合いを考え、水中の深さと圧力の関係について理解する。(MCC)                     |                                         |    |
|                                                                                                                                            |                                                                | 4週                              | 流体静力学（2）        |                                          | 静止している流体の力のつり合いを考え、水圧によって壁が受ける力を計算できるようになる。(MCC)                 |                                         |    |
|                                                                                                                                            |                                                                | 5週                              | 流体運動の基礎         |                                          | オイラーの方法で流体運動を考え、流れを考えたときの用語と基礎事項を知る。(MCC)                        |                                         |    |
|                                                                                                                                            |                                                                | 6週                              | 一次元流れ（1）        |                                          | 定常な1次元の理想気体の流れについて理解する（連続の式、理想流体の流れの1次元オイラー運動方程式、ベルヌーイの定理）。(MCC) |                                         |    |
|                                                                                                                                            |                                                                | 7週                              | 一次元流れ（2）        |                                          | 定常な1次元の理想気体の流れについて理解する（管内流れの基礎）。(MCC)                            |                                         |    |
|                                                                                                                                            | 8週                                                             | 1stQで学んだことの復習                   |                 | 1stQで学んだことの復習し、理解不足の部分を解消する。             |                                                                  |                                         |    |
|                                                                                                                                            | 2ndQ                                                           | 9週                              | ベルヌーイの定理の応用     |                                          | ベルヌーイの定理の応用として、ピトー管、オリフィス管、ベンチュリ管による流速や流量の測定原理について理解する。(MCC)     |                                         |    |
|                                                                                                                                            |                                                                | 10週                             | 運動量の法則とその応用     |                                          | 流体力学における運動量の法則について理解する。(MCC)                                     |                                         |    |
|                                                                                                                                            |                                                                | 11週                             | 層流と乱流           |                                          | 層流と乱流の理論について理解する。(MCC)                                           |                                         |    |
|                                                                                                                                            |                                                                | 12週                             | 円管内の流れ          |                                          | 円管内を層流または乱流が流れる際のエネルギー損失を計算できるようになる。(MCC)                        |                                         |    |
|                                                                                                                                            |                                                                | 13週                             | 境界層             |                                          | 物体周りの境界層の流体力学の基礎事項を理解する。(MCC)                                    |                                         |    |
|                                                                                                                                            |                                                                | 14週                             | 抗力と揚力           |                                          | 物体周りの流れと物体に働く力の関係について理解する(MCC)                                   |                                         |    |
|                                                                                                                                            |                                                                | 15週                             | 期末試験            |                                          |                                                                  |                                         |    |
| 16週                                                                                                                                        |                                                                | 期末試験の返却                         |                 | 期末試験の返却と解答解説                             |                                                                  |                                         |    |
| 評価割合                                                                                                                                       |                                                                |                                 |                 |                                          |                                                                  |                                         |    |
|                                                                                                                                            | 試験                                                             | 発表                              | 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 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   |