

|                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                                 |                                              |                                         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 富山高等専門学校                                                                                                                           |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 令和03年度 (2021年度)     |                                 | 授業科目                                         | 流体工学 I                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                                 |                                              |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                               |      | 0177                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     | 科目区分                            |                                              | 専門 / 必修                                 |  |
| 授業形態                                                                                                                               |      | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     | 単位の種別と単位数                       |                                              | 学修単位: 1                                 |  |
| 開設学科                                                                                                                               |      | 商船学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     | 対象学年                            |                                              | 5                                       |  |
| 開設期                                                                                                                                |      | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     | 週時間数                            |                                              | 1                                       |  |
| 教科書/教材                                                                                                                             |      | 基礎から学ぶ流体力学(オーム社)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                                 |                                              |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                               |      | 福留 研一                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |                                 |                                              |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                                 |                                              |                                         |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>・流体力学の式を用い、圧力などを計算することができる。</li><li>・流体力学の基礎式を理解する。</li><li>・上記内容の考察により流体の性質を理解する。</li></ul> |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                                 |                                              |                                         |  |
| 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                                                                                                                              |      | 流体力学の基礎式を理解して導出できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     | 流体力学の基礎式を理解できる                  |                                              | 流体力学の基礎式を理解できない                         |  |
| 評価項目2                                                                                                                              |      | 基礎式を用いて流体運動をモデル化し、圧力などの計算をすることができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     | 基礎式を用いた圧力などの計算ができる              |                                              | 基礎式を用いた圧力などの計算ができない                     |  |
| 評価項目3                                                                                                                              |      | 上記内容の考察により流体の性質を理解し説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     | 上記内容の考察により流体の性質を理解できる           |                                              | 上記内容の考察により流体の性質を理解できない                  |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                                 |                                              |                                         |  |
| MCCコア科目                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                                 |                                              |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                                 |                                              |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                 |      | 流体力学とは数式により流体をあらわす学問である。本科目では水力学を中心として、実務に役立つ知識の習得を目的に行う。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |                                 |                                              |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                          |      | 講義及び演習                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |                                 |                                              |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                |      | <p>これまで学習した物理（力学）、数学で学習した解析の基礎を理解しておくこと。特に、基礎的な微分・積分は覚えておくこと。この教科の内容が理解できない場合、簡単なことでもいいので、疑問を感じたら質問するように心がける。準備するもの</p> <p>授業では、計算機を使用することもある。計算機の機能としては、四則演算の他に、三角関数（sin, cos, tan）、指数関数、対数関数の計算機能があるものを用意すること。</p> <p>できるだけ多くの例題を取り入れたい。また、学生の理解度を検討しながら課題内容を決めたい。</p> <p>評価が60点に満たない者は追認試験願の提出により追認プログラムを受けることができる。追認プログラムの結果、単位の修得が認められた者にあたっては、その評価を60点とする。なお、追認プログラムは、不認定となった内容によって異なるので確認すること。</p> <p>授業計画は、学生の理解度に応じて変更する場合がある。</p> |                     |                                 |                                              |                                         |  |
| 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                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                                 |                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                    |      | 週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 授業内容                |                                 | 週ごとの到達目標                                     |                                         |  |
| 前期                                                                                                                                 | 1stQ | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ガイダンス, 流体(1)        |                                 | ・流体力学の考え方<br>・実社会での応用について理解する                |                                         |  |
|                                                                                                                                    |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 流体(2), 静力学(1)       |                                 | ・流体力学で用いる物理変数など<br>・静力学<br>・パスカルの原理について理解する。 |                                         |  |
|                                                                                                                                    |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 静力学(2)              |                                 | ・静水圧平衡<br>・絶対圧力とゲージ圧力<br>・圧力の測定(1)について理解する。  |                                         |  |
|                                                                                                                                    |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 静力学(3)              |                                 | ・圧力の測定(2)<br>・全圧力(1)について理解する。                |                                         |  |
|                                                                                                                                    |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 静力学(4)              |                                 | ・全圧力(2)について理解する。                             |                                         |  |
|                                                                                                                                    |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 静力学(5)              |                                 | ・浮力<br>・加速運動する容器内の流体について理解する。                |                                         |  |
|                                                                                                                                    |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 静力学(6)              |                                 | ・レポート課題①の解説<br>・回転する容器内の流体について理解する。          |                                         |  |
|                                                                                                                                    |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 中間テスト               |                                 | これまでのまとめ                                     |                                         |  |
|                                                                                                                                    | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 中間テストの解答, 流れの基礎式(1) |                                 | ・中間試験の解説<br>・流体に作用する力、流体力学の用語について理解する。       |                                         |  |
|                                                                                                                                    |      | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 流れの基礎式(2)           |                                 | ・連続の式<br>・流体粒子の加速度について理解する。                  |                                         |  |
|                                                                                                                                    |      | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 流れの基礎式(3)           |                                 | ・運動方程式<br>・ベルヌーイの定理(1)について理解する。              |                                         |  |

|  |  |     |                    |                                           |
|--|--|-----|--------------------|-------------------------------------------|
|  |  | 12週 | 流れの基礎式(4)          | ・ベルヌーイの定理(2)<br>・ベルヌーイの定理(2)<br>について理解する。 |
|  |  | 13週 | 流れの基礎式(5)          | ・ベルヌーイの定理の応用<br>について理解する。                 |
|  |  | 14週 | 流れの基礎式(6)          | ・運動量の式<br>について理解する。                       |
|  |  | 15週 | 期末試験               |                                           |
|  |  | 16週 | 成績評価・確認, 授業評価アンケート |                                           |

#### 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 | 商船系分野<br>(航海) | 船舶工学 | 水の物理的性質(重量、圧縮性、粘性)について説明できる。             | 3     | 前1,前2,前3,前9,前10,前11    |
|       |          |               |      | 基礎的な静水力学(アルキメデスの原理、パスカルの原理)について説明できる。    | 4     | 前1,前2,前3               |
|       |          |               |      | 基礎的な動水力学(層流と乱流、流量と流速、ベルヌーイの定理)について説明できる。 | 3     | 前9,前10,前11,前12,前13,前14 |
|       |          | 商船系分野<br>(機関) | 流体力学 | 流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を、説明できる。              | 4     | 前1,前2,前9               |
|       |          |               |      | 浮揚体に作用する力のつり合いについて認識し、浮力を計算できる。          | 4     | 前3,前4,前5,前6            |
|       |          |               |      | ベルヌーイの式と連続の式を用いて流速および流量を計算できる。           | 4     | 前10,前11,前12,前13,前14    |

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 課題 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|----|-----|
| 総合評価割合  | 70 | 0  | 0    | 0  | 0       | 30 | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10 | 30  |
| 専門的能力   | 50 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20 | 70  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0  | 0   |