

|     |      |                |
|-----|------|----------------|
| 科目名 | 流体力学 | 科目コード<br>11190 |
|-----|------|----------------|

|        |                              |      |             |                        |                                |
|--------|------------------------------|------|-------------|------------------------|--------------------------------|
| 学科名・学年 | 機械工学科 4 学年<br>(プログラム 1 学年)   | 担当教員 | 山岸 真幸・山田 隆一 |                        |                                |
| 単位数    | 2 単位・必修                      | 開講期間 | 通年          | 時間数                    | 60 時間                          |
|        |                              |      |             | 内訳 <small>(時間)</small> | 講義(56), 演習( )<br>実験( ), その他(4) |
| 教科書    | 「流体力学の基礎(1)」, 中村・伊藤・鬼頭, コロナ社 |      |             |                        |                                |
| 補助教材   | プリント                         |      |             |                        |                                |
| 参考書    |                              |      |             |                        |                                |

|   |           |
|---|-----------|
| A 科目の概要   |           |
| <p>物質には、固体とは異なり形の定まらない「流体」という状態がある。この流体の状態における諸性質を学習する。また流体が運動する、すなわち「流れる」ときの諸現象を解説し、原理の理解と応用力を身につける。講義では流体を取り扱う機械や、流体の諸性質を利用した装置などを紹介する。内容に応じては実験デモを行い、実際に体感することで理解を深めてもらう。</p>  |           |
| B 到達目標  |           |
| <p>流体の諸性質を理解する。<br/>         流体の静力学と動力学を理解する。<br/>         流体の運動を支配する方程式や定理を理解し、問題の解き方を習得する。</p>  |           |
| C 長岡高専の学習・教育目標との対応  | (D) [D-1] |
| D 履修上の注意  |           |
| <p>一般力学の知識が必要不可欠である。また、「材料力学」、「熱力学」の内容が必要となる場面もあるので、これらの基礎学習もおろそかにしないこと。問題解答には数学の力が必要であり、特に微分・積分が重要である。</p>   |           |
| E 評価方法  |           |
| <p>流体の諸性質についての設問により、理解度を評価する。(20%)<br/>         流体の静力学と動力学についての設問により、理解度を評価する。(20%)<br/>         流体の運動を支配する方程式や定理についての設問により、理解度を評価する。(60%)</p> <p>定期試験【60%】(前期末(100), 後期末(100))、レポート【25%】、その他【15%】(講義内での小問演習)<br/>         の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格点とする。</p> |           |

| F 授業計画・内容 |                                 |     |
|-----------|---------------------------------|-----|
| 週         | 内 容                             | 備 考 |
| 1         | 講義ガイダンス、単位系                     |     |
| 2         | 流体の諸性質 (1)圧縮性 (2)粘性 (3)表面張力     |     |
| 3         | 静水力学 (1)静止している流体の性質 (2)絶対圧とゲージ圧 |     |
| 4         | (3)圧力と高さの関係 (4)圧力の測定            |     |
| 5         | (5)壁面に作用する全圧力と圧力中心              |     |
| 6         | (6)浮力と浮揚体の安定                    |     |
| 7         | (7)相対的に静止している流体の性質              |     |
| 8         | 課題解説                            |     |
| 9         | 流れの基礎式(一次元流れ) (1)流れ学上の述語        |     |
| 10        | (2)連続の式 (3)運動方程式                |     |
| 11        | (4)ベルヌーイの定理と応用                  |     |
| 12        | (6)流量, 流速測定の原理                  |     |
| 13        | 課題解説                            |     |
| 14        | 試験                              |     |
| 15        | 試験返却および解説                       |     |
| 16        | 運動量理論                           |     |
| 17        | 運動量理論と応用例                       |     |
| 18        | 角運動量の法則と応用例                     |     |
| 19        | 流れの相似則                          |     |
| 20        | 課題解説                            |     |
| 21        | 管路内の流れ (1)管路のエネルギー式             |     |
| 22        | (2)圧縮性とエネルギー式                   |     |
| 23        | (3)流体摩擦と管摩擦係数                   |     |
| 24        | (4)管摩擦係数とムーディー線図                |     |
| 25        | (5)ハーゲン・ポアズイユ流れ                 |     |
| 26        | (6)管路の諸損失(急拡大、急縮小)              |     |
| 27        | (7)管路の諸損失(ディフューザー、曲り管)          |     |
| 28        | 課題解説                            |     |
| 29        | 試験                              |     |
| 30        | 試験返却および解説                       |     |