

|                                                                                                                |                                                                                                                                 |                                  |                                                                     |                                            |                           |                                         |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|--|
| 北九州工業高等専門学校                                                                                                    |                                                                                                                                 | 開講年度                             | 令和04年度 (2022年度)                                                     |                                            | 授業科目                      | 水力学 I                                   |  |
| 科目基礎情報                                                                                                         |                                                                                                                                 |                                  |                                                                     |                                            |                           |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                           | 0130                                                                                                                            |                                  |                                                                     | 科目区分                                       | 専門 / 必修                   |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                           |                                                                                                                                 |                                  |                                                                     | 単位の種別と単位数                                  | 履修単位: 1                   |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                           | 生産デザイン工学科（知能ロボットシステムコース）                                                                                                        |                                  |                                                                     | 対象学年                                       | 4                         |                                         |  |
| 開設期                                                                                                            | 前期                                                                                                                              |                                  |                                                                     | 週時間数                                       | 2                         |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                         | 「学生のための流体力学入門」 利光 和彦, 菊川 裕規, 早水 庸隆, 樫村 秀男, 安信 強, 高尾 学(パワー社)                                                                     |                                  |                                                                     |                                            |                           |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                           | 安信 強                                                                                                                            |                                  |                                                                     |                                            |                           |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                           |                                                                                                                                 |                                  |                                                                     |                                            |                           |                                         |  |
| 1. 流体の性質を表す各種物理量の定義と単位、絶対圧力とゲージ圧力を説明できる。<br>2. パスカルの原理と液柱計の原理を説明できる。<br>3. 平面や曲面に作用する全圧力と圧力中心、物体に作用する浮力を計算できる。 |                                                                                                                                 |                                  |                                                                     |                                            |                           |                                         |  |
| 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                               |  |
| 各種物理量の定義                                                                                                       |                                                                                                                                 | 各種物理量の定義と単位、圧力の原理を理解し、計算できる。     |                                                                     | 各種物理量の定義と単位、圧力について授業で教えた内容をもとに計算できる。       |                           | 各種物理量の定義と単位、圧力の原理を理解できず、計算できない。         |  |
| パスカルの原理等                                                                                                       |                                                                                                                                 | パスカル等の原理を理解し、計算できる。              |                                                                     | パスカル等の原理について授業で教えた内容をもとに計算できる。             |                           | パスカル等の原理を理解できず、計算できない。                  |  |
| 全圧力と圧力中心、浮力                                                                                                    |                                                                                                                                 | 全圧力と圧力中心、浮力、流速と流量等の原理を理解し、計算できる。 |                                                                     | 全圧力と圧力中心、浮力、流速と流量等について授業で教えた内容をもとに計算できる。   |                           | 全圧力と圧力中心、浮力、流速と流量等の原理を理解できず、計算できない。     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                  |                                                                                                                                 |                                  |                                                                     |                                            |                           |                                         |  |
| 学習・教育到達度目標 A① 数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する基礎を理解できる。<br>学習・教育到達度目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。                          |                                                                                                                                 |                                  |                                                                     |                                            |                           |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                          |                                                                                                                                 |                                  |                                                                     |                                            |                           |                                         |  |
| 概要                                                                                                             | 流れを一次的に取り扱い、これに実験的要素を加味して体系化した学問が水力学である。この授業では、水力学の中でも特に流体の流れを解析的に取り扱う上で重要となる流体の基本的性質と静止流体の力学を総括的に学び、さらに、流体運動の基礎について学ぶことを目的とする。 |                                  |                                                                     |                                            |                           |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                      | 流体解析の導入にあたるため、講義に絵や図などを用いて理解を深めさせる。また、理解度や思考力の向上を目的に、多くの例題の解説や演習問題を実施する。                                                        |                                  |                                                                     |                                            |                           |                                         |  |
| 注意点                                                                                                            | 力学に関する基本的な知識が必要である。授業内容の理解に努めること。また、授業の後半で演習を行うので、電卓を持参すること。                                                                    |                                  |                                                                     |                                            |                           |                                         |  |
| 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 checked="" 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                               | 1. 総論<br>水力学と流体力学、単位と単位系<br>完全気体の性質                                 |                                            | 単位と単位系、完全気体の性質が説明できる。     |                                         |  |
|                                                                                                                |                                                                                                                                 | 2週                               | 2. 流体の物理的性質<br>流体の密度、比重および粘度、<br>圧縮率、体積弾性係数、表面張力                    |                                            | 流体の物理的性質が説明でき、計算できる。      |                                         |  |
|                                                                                                                |                                                                                                                                 | 3週                               | 2. 流体の物理的性質<br>流体の密度、比重および粘度、<br>圧縮率、体積弾性係数、表面張力                    |                                            | 流体の物理的性質が説明でき、計算できる。      |                                         |  |
|                                                                                                                |                                                                                                                                 | 4週                               | 3. 静止流体における圧力変化<br>静止流体中の圧力、絶対圧力とゲージ圧力<br>圧力の伝達(パスカルの原理)、液柱計による圧力計測 |                                            | 流静止流体における圧力変化が説明でき、計算できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                |                                                                                                                                 | 5週                               | 3. 静止流体における圧力変化<br>静止流体中の圧力、パスカルの原理、液柱計                             |                                            | 流静止流体における圧力変化が説明でき、計算できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                |                                                                                                                                 | 6週                               | 3. 静止流体における圧力変化<br>静止流体中の圧力、パスカルの原理、液柱計                             |                                            | 流静止流体における圧力変化が説明でき、計算できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                |                                                                                                                                 | 7週                               | 3. 静止流体における圧力変化<br>静止流体中の圧力、パスカルの原理、液柱計                             |                                            | 流静止流体における圧力変化が説明でき、計算できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                |                                                                                                                                 | 8週                               | 中間試験                                                                |                                            |                           |                                         |  |
|                                                                                                                | 2ndQ                                                                                                                            | 9週                               | 4. 浮力<br>アルキメデスの原理、浮揚体と浮揚体の安定性                                      |                                            | 浮力の原理が説明でき、計算できる。         |                                         |  |
|                                                                                                                |                                                                                                                                 | 10週                              | 4. 浮力<br>アルキメデスの原理、浮揚体と浮揚体の安定性                                      |                                            | 浮力の原理が説明でき、計算できる。         |                                         |  |
|                                                                                                                |                                                                                                                                 | 11週                              | 5. 壁面に及ぼす液体の力<br>平面壁に作用する全圧力、圧力の中心                                  |                                            | 壁面に及ぼす液体の力が説明でき、計算できる。    |                                         |  |
|                                                                                                                |                                                                                                                                 | 12週                              | 5. 壁面に及ぼす液体の力<br>平面壁に作用する全圧力、圧力の中心                                  |                                            | 壁面に及ぼす液体の力が説明でき、計算できる。    |                                         |  |
|                                                                                                                |                                                                                                                                 | 13週                              | 5. 壁面に及ぼす液体の力<br>平面壁に作用する全圧力、圧力の中心                                  |                                            | 壁面に及ぼす液体の力が説明でき、計算できる。    |                                         |  |
|                                                                                                                |                                                                                                                                 | 14週                              | 5. 壁面に及ぼす液体の力<br>平面壁に作用する全圧力、圧力の中心                                  |                                            | 壁面に及ぼす液体の力が説明でき、計算できる。    |                                         |  |
|                                                                                                                |                                                                                                                                 | 15週                              | 5. 壁面に及ぼす液体の力<br>平面壁に作用する全圧力、圧力の中心                                  |                                            | 壁面に及ぼす液体の力が説明でき、計算できる。    |                                         |  |
|                                                                                                                |                                                                                                                                 | 16週                              | 定期試験                                                                |                                            |                           |                                         |  |

| 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。          | 4     | 前1                  |
|                       |          |       |      | 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。      | 4     | 前2                  |
|                       |          |       |      | 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。  | 4     | 前3                  |
|                       |          |       |      | 絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。                 | 4     | 前4                  |
|                       |          |       |      | パスカルの原理を説明できる。                      | 4     | 前5,前6,前7            |
|                       |          |       |      | 液柱計やマンオ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     | 前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     | 前11,前12,前13,前14,前15 |
|                       |          |       |      | 物体に作用する浮力を計算できる。                    | 4     | 前9,前10              |
| 評価割合                  |          |       |      |                                     |       |                     |
|                       |          | 試験    |      | 演習・レポート                             |       | 合計                  |
| 総合評価割合                |          | 70    |      | 30                                  |       | 100                 |
| 基礎的能力                 |          | 0     |      | 0                                   |       | 0                   |
| 専門的能力                 |          | 70    |      | 30                                  |       | 100                 |
| 分野横断的能力               |          | 0     |      | 0                                   |       | 0                   |