

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                          |         |                                                                                                             |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 函館工業高等専門学校                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                          |         | 授業科目                                                                                                        | 水理学 I |
| 科目基礎情報                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                          |         |                                                                                                             |       |
| 科目番号                                                                                                | 0030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 科目区分                                     | 専門 / 必修 |                                                                                                             |       |
| 授業形態                                                                                                | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 単位の種別と単位数                                | 履修単位: 1 |                                                                                                             |       |
| 開設学科                                                                                                | 社会基盤工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 対象学年                                     | 2       |                                                                                                             |       |
| 開設期                                                                                                 | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 週時間数                                     | 2       |                                                                                                             |       |
| 教科書/教材                                                                                              | 「水理学」 日下部重幸・檀 和秀・湯城豊勝 共著 (コロナ社)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                          |         |                                                                                                             |       |
| 担当教員                                                                                                | 大久保 孝樹                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                          |         |                                                                                                             |       |
| 到達目標                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                          |         |                                                                                                             |       |
| 1.水理学における単位の内容を理解するとともに、単位の計算ができる。<br>2.静水圧、圧力機、マンノメーターの計算ができる。<br>3.連続の式、およびベルヌーイの式を用いて管水路の計算ができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                          |         |                                                                                                             |       |
| 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                                                                                                   |       |
| 評価項目1                                                                                               | 単位の内容を説明でき、異なる単位の表示でも同じ意味であることを説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 単位の内容、表示方法を説明できる。                        |         | 単位の表示方法を説明できず、間違った単位の表示をする。                                                                                 |       |
| 評価項目2                                                                                               | 静水圧、圧力機、マンノメーターにおいて文章を用いて説明するとともに式を誘導でき計算できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 静水圧、圧力機、マンノメーターの計算ができる。                  |         | 圧力、水圧等の意味を説明できず静水圧、圧力機、マンノメーター等の計算ができない。                                                                    |       |
| 評価項目3                                                                                               | 連続の式、ベルヌーイの式について説明でき、管水路の応用問題でこれらの公式を用いて式を誘導し計算できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 連続の式、およびベルヌーイの式を用いて管水路の計算ができる。           |         | 連続の式、ベルヌーイの式を応用問題に使用することができない。                                                                              |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                          |         |                                                                                                             |       |
| 函館高専教育目標 B                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                          |         |                                                                                                             |       |
| 教育方法等                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                          |         |                                                                                                             |       |
| 概要                                                                                                  | 本講義の内容では、土木工学技術者として水理学のきわめて基礎的内容である単位や静水圧、連続の式、ベルヌーイの定理を説明でき計算できるように学習する。基礎的な内容ゆえに、必ず習得しているべき重要な内容である。水理学で用いられる単位の内容を理解し、式における単位の計算をすれば誘導した式の正誤を判断できるので単位についてはしっかりと学習することが大事である。土木に関する基礎的分野において、本講義で習う内容を実際に適用できるようになることが到達レベルである。                                                                                                                                                               |      |                                          |         |                                                                                                             |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                           | ③小テストは、後期中間と後期期末の授業で習ったところまでの範囲の冬休み明け試験です。<br>①例題は、演習課題プリント(その他)を解くために参考になるので必ず理解して、わからないところがあれば遠慮なく大久保研究室に来るようにしてください。<br>②演習課題プリント(その他)は、必ず自分で考え解くこと。解らないところがあった場合、他の人の答えを考えずに写すことはやめること。他の学生から課題の解答の意味を教えてもらい自分なりの解答を書くようにすること。解らない箇所があった場合、遠慮なく大久保研究室に聞きにきてください。丁寧に説明します。<br>④演習課題プリント(その他)は、最初に提出した時に間違っているヒントの添削を見て解答できれば、満点にします。100点満点で10%として加味します。<br>この科目は、3年、4年の水理学の基礎ですので、しっかり学習すること。 |      |                                          |         |                                                                                                             |       |
| 注意点                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                          |         |                                                                                                             |       |
| 授業計画                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                          |         |                                                                                                             |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 週    | 授業内容                                     |         | 週ごとの到達目標                                                                                                    |       |
| 後期                                                                                                  | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1週   | ガイダンス<br>1. 水理学に用いる単位                    |         | 水理学について具体的イメージを持てる。<br>S I 単位について説明でき、単位の計算を理解できる。                                                          |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2週   | 1. 水理学に用いる単位                             |         | S I 単位について説明でき、単位の計算を理解できる。                                                                                 |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3週   | 2. 静止流体の力学 (1)<br>2.1静水圧                 |         | 静水圧式を誘導し適用でき、単位を間違わずに計算でき、理解している。                                                                           |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4週   | 2. 静止流体の力学 (1)<br>2.1静水圧                 |         | 静水圧式を誘導し適用でき、単位を間違わずに計算でき、理解している。                                                                           |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5週   | 2.2 圧力の伝達(水圧機の原理など)                      |         | パスカルの原理を説明でき、水圧機に応用して単位を間違わずに計算でき理解している。                                                                    |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6週   | 2.3 圧力の測定(マンノメーター)                       |         | マンノメーターの原理を説明でき、管路の差圧計などに応用して式を誘導し計算でき、理解できる。                                                               |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7週   | 2.3 圧力の測定(マンノメーター)                       |         | マンノメーターの原理を説明でき、管路の差圧計などに応用して式を誘導し計算でき、理解できる。                                                               |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8週   | 中間試験                                     |         |                                                                                                             |       |
|                                                                                                     | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9週   | 試験答案返却・解答解説<br>3.管水路(1)<br>3.1 流れについて    |         | ・試験問題の解説を通じて、理解不足の箇所を理解し正答を求めることができる。<br>流速、流量、流積の定義と関係を理解できる。                                              |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10週  | 3.管水路(1)<br>3.1 流れについて                   |         | 流速、流量、流積の定義と関係を理解できる。                                                                                       |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11週  | 3.2 流れの連続性<br>3.3 連続の式・ベルヌーイの定理          |         | 連続の式を説明でき、具体的に計算ができ、理解できる。<br>ベルヌーイの定理を説明でき、具体的に計算ができ、理解できる。                                                |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 12週  | 3.3 ベルヌーイの定理                             |         | ベルヌーイの定理を説明でき、具体的に計算ができ、理解できる。                                                                              |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 13週  | 【冬休み明けに復習試験(小テスト45分)】<br>3.4 ベルヌーイの定理の応用 |         | 単位・静水圧・水圧機・マンノメーター・連続の式・ベルヌーイの定理に関する計算ができる(小テスト)<br>ベルヌーイの定理を応用し、管水路と流出管付き水槽に適用して、未知の流速と水圧等を求めることができ、理解できる。 |       |

|  |  |     |                                     |                                                       |
|--|--|-----|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|  |  | 14週 | 3.4 ベルヌーイの定理の応用<br>①ピトー管 ②ベンチュリメーター | ベルヌーイの定理を応用し、ベルヌーイの定理からピトー管およびベンチュリメーターによる流量公式を誘導できる。 |
|  |  | 15週 | 期末試験                                |                                                       |
|  |  | 16週 | 試験答案返却・解答解説                         | ・試験問題の解説を通じて、理解不足の箇所を理解し正答を求めることができる。                 |

#### 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             |
|-------|----------|-------|------|-------------------------------------------|-------|-----------------|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 建設系分野 | 水理   | 水理学で用いる単位系を説明できる。                         | 4     | 後1,後2           |
|       |          |       |      | 静水圧の表現、強さ、作用する方向について、説明できる。               | 4     | 後3,後4,後5,後6,後7  |
|       |          |       |      | 連続の式を説明できる。                               | 4     | 後11             |
|       |          |       |      | ベルヌーイの定理を説明でき、これを応用(ベンチュリーメータなど)した計算ができる。 | 4     | 後11,後12,後13,後14 |

#### 評価割合

|         | 試験 | 小テスト | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|------|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 70 | 20   | 0    | 0  | 0       | 10  | 100 |
| 基礎的能力   | 50 | 15   | 0    | 0  | 0       | 5   | 70  |
| 専門的能力   | 20 | 5    | 0    | 0  | 0       | 5   | 30  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |