

|                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                          |                              |                                                         |      |                                                 |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------|-----|
| 香川高等専門学校                                                                             |          | 開講年度                                                                                                                                                                                     | 令和02年度 (2020年度)              |                                                         | 授業科目 | 水理学Ⅱ                                            |     |
| 科目基礎情報                                                                               |          |                                                                                                                                                                                          |                              |                                                         |      |                                                 |     |
| 科目番号                                                                                 |          | 201415                                                                                                                                                                                   |                              | 科目区分                                                    |      | 専門 / 必修                                         |     |
| 授業形態                                                                                 |          | 講義                                                                                                                                                                                       |                              | 単位の種別と単位数                                               |      | 履修単位: 1                                         |     |
| 開設学科                                                                                 |          | 建設環境工学科 (2019年度以降入学者)                                                                                                                                                                    |                              | 対象学年                                                    |      | 4                                               |     |
| 開設期                                                                                  |          | 前期                                                                                                                                                                                       |                              | 週時間数                                                    |      | 2                                               |     |
| 教科書/教材                                                                               |          | 教科書：二瓶泰雄ら著 土木の基礎固め 水理学[ISBN978-4-06-156572-2]講談社, プリント                                                                                                                                   |                              |                                                         |      |                                                 |     |
| 担当教員                                                                                 |          | 柳川 竜一                                                                                                                                                                                    |                              |                                                         |      |                                                 |     |
| 到達目標                                                                                 |          |                                                                                                                                                                                          |                              |                                                         |      |                                                 |     |
| 水理の基礎理論であるベルヌーイの定理, 運動量の定理, 連続の式を理解し, それらをオリフィス, 堰, 管水路および開水路などの水理学の基本問題に適用できるようにする。 |          |                                                                                                                                                                                          |                              |                                                         |      |                                                 |     |
| ルーブリック                                                                               |          |                                                                                                                                                                                          |                              |                                                         |      |                                                 |     |
|                                                                                      |          | 理想的な到達レベルの目安(優)                                                                                                                                                                          |                              | 標準的な到達レベルの目安(良)                                         |      | 未到達レベルの目安(不可)                                   |     |
| 評価項目1                                                                                |          | 各種静水力学の応用問題を解くことができる。                                                                                                                                                                    |                              | 静水状態での力学問題を理解し説明することができる。                               |      | 静水状態での力学問題を理解することができない。                         |     |
| 評価項目2                                                                                |          | 管水路応用問題について体系的に説明することができる。                                                                                                                                                               |                              | 管水路応用問題について現象を理解し説明することができる。                            |      | 管水路応用問題について現象を理解することができない。                      |     |
| 評価項目3                                                                                |          | 開水路問題について体系的に説明することができる。                                                                                                                                                                 |                              | 開水路問題について現象を理解し説明することができる。                              |      | 開水路問題について現象を理解することができない。                        |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                        |          |                                                                                                                                                                                          |                              |                                                         |      |                                                 |     |
| 学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-2                                                        |          |                                                                                                                                                                                          |                              |                                                         |      |                                                 |     |
| 教育方法等                                                                                |          |                                                                                                                                                                                          |                              |                                                         |      |                                                 |     |
| 概要                                                                                   |          | 水理の基礎理論であるベルヌーイの定理, 運動量の定理, 連続の式を理解し, それらをオリフィス, 堰, 管水路および開水路などの水理学の基本問題に適用できるようにする。                                                                                                     |                              |                                                         |      |                                                 |     |
| 授業の進め方・方法                                                                            |          | 授業は, 教科書を中心とした講義を基本とするが, 各項目毎に基本的な考え方と理論について解説した後, 理解を深めるため演習問題を随時取り入れて行う。                                                                                                               |                              |                                                         |      |                                                 |     |
| 注意点                                                                                  |          | ・ 単位追認試験, 再試験あり (制限あり)。<br>・ 2回の定期試験の重み付けはそれぞれ50%として評価する。<br>・ 課題の提出遅れは減点対象となる (提出遅れは最大で70%減, 未提出は100%減の評価)。また, 課題については採点し, その結果を踏まえて評価する事がある。<br>・ 課題受付の最終期限は試験週間開始前日までとする。それ以降は受け付けない。 |                              |                                                         |      |                                                 |     |
| 授業計画                                                                                 |          |                                                                                                                                                                                          |                              |                                                         |      |                                                 |     |
|                                                                                      |          | 週                                                                                                                                                                                        | 授業内容                         |                                                         |      | 週ごとの到達目標                                        |     |
| 前期                                                                                   | 1stQ     | 1週                                                                                                                                                                                       | 教科ガイダンス<br>水の物理的特性<br>静水圧の応用 |                                                         |      | 静水状態での壁面にかかる力の応用問題を理解する。                        |     |
|                                                                                      |          | 2週                                                                                                                                                                                       | 浮力および浮体の安定                   |                                                         |      | 浮体の安定に関する概念を理解する。                               |     |
|                                                                                      |          | 3週                                                                                                                                                                                       | ベルヌーイの定理の応用①                 |                                                         |      | 円管路, 小オリフィス, ベンチュリメータ, ピトー管などの具体的事例について現象を理解する。 |     |
|                                                                                      |          | 4週                                                                                                                                                                                       | ベルヌーイの定理の応用②                 |                                                         |      | 円管路, 小オリフィス, ベンチュリメータ, ピトー管などの具体的事例について現象を理解する。 |     |
|                                                                                      |          | 5週                                                                                                                                                                                       | 管水路①                         |                                                         |      | 管水路における様々な損失を理解する。                              |     |
|                                                                                      |          | 6週                                                                                                                                                                                       | 管水路②                         |                                                         |      | 管水路における様々な損失を理解する。                              |     |
|                                                                                      |          | 7週                                                                                                                                                                                       | 単線管水路①                       |                                                         |      | 単線管路の現象を理解する。                                   |     |
|                                                                                      |          | 8週                                                                                                                                                                                       | 中間試験                         |                                                         |      |                                                 |     |
|                                                                                      | 2ndQ     | 9週                                                                                                                                                                                       | 単線管水路②                       |                                                         |      | サイフォン、ポンプ、水車を理解する。                              |     |
|                                                                                      |          | 10週                                                                                                                                                                                      | 枝状管水路①                       |                                                         |      | 分岐や合流を有する水路現象を理解する。                             |     |
|                                                                                      |          | 11週                                                                                                                                                                                      | 枝状管水路②                       |                                                         |      | 分岐や合流を有する水路現象を理解する。                             |     |
|                                                                                      |          | 12週                                                                                                                                                                                      | 開水路の基礎                       |                                                         |      | 開水路流れの性質を理解する。<br>フルード数・比エネルギー・限界水深の意味を理解する。    |     |
|                                                                                      |          | 13週                                                                                                                                                                                      | 開水路の水面形①                     |                                                         |      | 流積が場所的に変化する急変流の水面形を理解する。                        |     |
|                                                                                      |          | 14週                                                                                                                                                                                      | 開水路の水面形②                     |                                                         |      | 遷移流や跳水現象を理解する。                                  |     |
|                                                                                      |          | 15週                                                                                                                                                                                      | 開水路の水面形③                     |                                                         |      | 河床勾配の変化に伴う水面形を描ける。                              |     |
|                                                                                      |          | 16週                                                                                                                                                                                      | 期末試験                         |                                                         |      |                                                 |     |
| 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 | 建設系分野                                                                                                                                                                                    | 水理                           | 水理学で用いる単位系を説明できる。                                       |      | 4                                               |     |
|                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                          |                              | 浮力と浮体の安定を計算できる。                                         |      | 4                                               |     |
|                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                          |                              | 完全流体の運動方程式(Eulerの運動方程式)を説明できる。                          |      | 4                                               |     |
|                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                          |                              | 運動量保存則を説明でき、これを応用した計算ができる。                              |      | 4                                               |     |
|                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                          |                              | 比エネルギー、フルード数、常流と射流、限界水深(バスの定理、ベランジェの定理)、跳水現象について、説明できる。 |      | 4                                               |     |
|                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                          |                              | 層流と乱流について、説明できる。                                        |      | 4                                               |     |
|                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                          |                              | 流体摩擦(レイノルズ応力、混合距離)を説明できる。                               |      | 4                                               |     |
|                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                          |                              | 管水路の摩擦以外の損失係数について、説明できる。                                |      | 4                                               |     |
|                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                          |                              | 各種の管路の流れが計算できる。                                         |      | 4                                               |     |

|         |    |    |      |                                     |         |    |     |
|---------|----|----|------|-------------------------------------|---------|----|-----|
|         |    |    |      | 開水路の等流(平均流速公式、限界水深、等流水深)について、計算できる。 | 4       |    |     |
|         |    |    |      | 開水路不等流の基礎方程式を説明できる。                 | 4       |    |     |
| 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  | 80 | 0  | 0    | 0                                   | 0       | 20 | 100 |
| 基礎的能力   | 40 | 0  | 0    | 0                                   | 0       | 10 | 50  |
| 専門的能力   | 40 | 0  | 0    | 0                                   | 0       | 10 | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0                                   | 0       | 0  | 0   |