

|          |                                                                                                                             |     |                                                   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------|
| 科 目      | 水理学 (Hydraulics)                                                                                                            |     |                                                   |
| 担当教員     | (前期) 日下部 重幸 非常勤講師 (後期) 宇野 宏司 講師                                                                                             |     |                                                   |
| 対象学年等    | 都市工学科・3年・通年・必修・3単位 (学修単位I)                                                                                                  |     |                                                   |
| 学習・教育目標  | A4-2(100%)                                                                                                                  |     |                                                   |
| 授業の概要と方針 | 水の性質、静水圧、水の流れなどについて、例題を交えて基礎的な事項を理解させる。特に後半では、連続の式と運動方程式の考え方、計算方法を重点的に学ばせる。水理学の知識が環境系科目に生かされるよう応用面についても適用方法や考え方、計算方法を理解させる。 |     |                                                   |
|          | 到達目標                                                                                                                        | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準                                     |
| 1        | 【A4-2】水の物理的性質と静水圧の扱いを理解し、これらに関する計算ができる。                                                                                     |     | 水の物理的性質と静水圧の扱いを、演習問題を提出させるとともに中間試験で評価する。          |
| 2        | 【A4-2】連続の式とベルヌーイの式を用いて、損失を考慮しない流れの計算ができる。                                                                                   |     | 損失を考慮しない流れについて、演習問題を提出させるとともに中間試験で評価する。           |
| 3        | 【A4-2】運動量方程式を理解し、これらに関する計算ができる。                                                                                             |     | 運動量方程式に関する演習問題を提出させるとともに定期試験で評価する。                |
| 4        | 【A4-2】オリフィスおよび水門、堰についての考え方を理解し、これらに関する計算ができる。                                                                               |     | オリフィスおよび水門、堰についての考え方に関する演習問題を提出させるとともに定期試験で評価する。  |
| 5        | 【A4-2】管水路の流速分布や損失水頭についての考え方を理解し、これらに関する計算ができる。                                                                              |     | 管水路の流速分布や損失水頭についての考え方に関する演習問題を提出させるとともに定期試験で評価する。 |
| 6        |                                                                                                                             |     |                                                   |
| 7        |                                                                                                                             |     |                                                   |
| 8        |                                                                                                                             |     |                                                   |
| 9        |                                                                                                                             |     |                                                   |
| 10       |                                                                                                                             |     |                                                   |
| 総合評価     | 成績は、試験70%、レポート30%として評価する。到達目標1～5は、中間試験および定期試験70%、演習問題のレポート30%の割合で評価する。100点満点で60点以上を合格とする                                    |     |                                                   |
| テキスト     | 「水理学」：日下部重幸・壇和秀・湯城豊勝(コロナ社)                                                                                                  |     |                                                   |
| 参考書      | 「水理学」：玉井他(オーム社)                                                                                                             |     |                                                   |
| 関連科目     | 関連科目：物理、数学考え方や計算に必要である。                                                                                                     |     |                                                   |
| 履修上の注意事項 | 計算を含む演習問題を毎時間行うので電卓を持参すること。                                                                                                 |     |                                                   |

| 授業計画 1 (水理学) |               |                                           |
|--------------|---------------|-------------------------------------------|
| 週            | テーマ           | 内容(目標, 準備など)                              |
| 1            | 単位と次元         | 単位と次元に関して, 特に本教科で使用する単位について確認させる.         |
| 2            | 水の物理的性質       | 水の物理的性質, 特に本教科で用いる性質について学ばせる.             |
| 3            | 相似則           | 相似則の考え方の概要を理解させる.                         |
| 4            | 静水圧           | 静水圧の特徴を理解させる.                             |
| 5            | 水圧計と水圧機       | 静水圧の考え方から水圧計と水圧機の原理を理解させ, 簡単な計算ができるようにする. |
| 6            | 水圧計と水圧機       | 静水圧の考え方から水圧計と水圧機の原理を理解させ, 簡単な計算ができるようにする. |
| 7            | 平面に作用する静水圧    | 平面に作用する静水圧に関して計算できるよう学ばせる.                |
| 8            | 平面に作用する静水圧    | 平面に作用する静水圧に関して計算できるよう学ばせる.                |
| 9            | 平面に作用する静水圧    | 平面に作用する静水圧に関して計算できるよう学ばせる.                |
| 10           | 平面に作用する静水圧    | 平面に作用する静水圧に関して計算できるよう学ばせる.                |
| 11           | 曲面に作用する静水圧    | 曲面に作用する静水圧に関して考え方を理解させる.                  |
| 12           | 曲面に作用する静水圧    | 曲面に作用する静水圧に関して計算できるよう学ばせる.                |
| 13           | 曲面に作用する静水圧    | 曲面に作用する静水圧に関して計算できるよう学ばせる.                |
| 14           | 浮力と浮体         | 浮力と浮体の考え方を学ばせる.                           |
| 15           | 浮力と浮体         | 浮力と浮体の考え方を学ばせる.                           |
| 16           | 前期中間試験        | 15週までに学んだ事項について出題する.                      |
| 17           | 相対的静止水面       | 相対的静止水面の考え方を学び簡単な計算ができるようにする.             |
| 18           | 流速と流量         | 流速と流量について学ばせる.                            |
| 19           | 流速と流量         | 流速と流量について学ばせ, 簡単な計算ができるようにする.             |
| 20           | 流れの分類         | 流れの分類法を理解させる.                             |
| 21           | 連続の式とベルヌーイの定理 | 連続の式とベルヌーイの定理の概要を学ばせる.                    |
| 22           | 連続の式とベルヌーイの定理 | ベルヌーイの定理を応用して計算ができるようにする.                 |
| 23           | 連続の式とベルヌーイの定理 | ベルヌーイの定理を応用して計算ができるようにする.                 |
| 24           | 連続の式とベルヌーイの定理 | ベルヌーイの定理を応用して計算ができるようにする.                 |
| 25           | 運動量方程式        | 運動量方程式の概要を学ばせる.                           |
| 26           | 運動量方程式        | 運動量方程式を用いた計算ができるようにする.                    |
| 27           | 運動量方程式        | 運動量方程式を用いた計算ができるようにする.                    |
| 28           | 運動量方程式の応用     | 運動量方程式を応用して計算ができるようにする.                   |
| 29           | 運動量方程式の応用     | 運動量方程式を応用して計算ができるようにする.                   |
| 30           | オリフィス         | オリフィスの概要を学ばせる.                            |
|              |               |                                           |

| 授業計画 2 (水理学) |                                                                |                                    |
|--------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 週            | テーマ                                                            | 内容(目標, 準備など)                       |
| 31           | オリフィス                                                          | オリフィスの概要を学ばせ, オリフィスの計算ができるようにする.   |
| 32           | オリフィスによる排水                                                     | オリフィスによる排水の概要を学ばせ, 簡単な計算ができるようにする. |
| 33           | オリフィスによる排水                                                     | オリフィスによる排水の概要を学ばせ, 簡単な計算ができるようにする. |
| 34           | 水門, 堰                                                          | 水門, 堰の概要を学ばせ, 簡単な計算ができるようにする.      |
| 35           | 水門, 堰                                                          | 水門, 堰の概要を学ばせ, 簡単な計算ができるようにする.      |
| 36           | 水門, 堰                                                          | 水門, 堰の概要を学ばせ, 簡単な計算ができるようにする.      |
| 37           | 後期中間試験                                                         | 28週から37週で学んだ範囲について, 出題する.          |
| 38           | 管水路の流れ                                                         | 管水路流れの概要を学ばせる.                     |
| 39           | 管水路の流速分布                                                       | 管水路の流速分布の概要を学ばせる.                  |
| 40           | 管水路の流速分布                                                       | 管水路の流速分布を学ばせ, 簡単な計算ができるようにする.      |
| 41           | 管水路の流速分布                                                       | 管水路の流速分布を学ばせ, 簡単な計算ができるようにする.      |
| 42           | 管水路の平均流速公式                                                     | 管水路の平均流速公式の概要を学ばせ, 簡単な計算ができるようにする. |
| 43           | 管水路の平均流速公式                                                     | 管水路の平均流速公式の概要を学ばせ, 簡単な計算ができるようにする. |
| 44           | 管水路の摩擦損失水頭                                                     | 管水路の摩擦損失水頭の概要を学ばせ, 簡単な計算ができるようにする. |
| 45           | 管水路の摩擦損失水頭                                                     | 管水路の摩擦損失水頭の概要を学ばせ, 簡単な計算ができるようにする. |
|              |                                                                |                                    |
|              |                                                                |                                    |
|              |                                                                |                                    |
|              |                                                                |                                    |
|              |                                                                |                                    |
|              |                                                                |                                    |
|              |                                                                |                                    |
|              |                                                                |                                    |
|              |                                                                |                                    |
|              |                                                                |                                    |
|              |                                                                |                                    |
|              |                                                                |                                    |
|              |                                                                |                                    |
|              |                                                                |                                    |
|              |                                                                |                                    |
|              |                                                                |                                    |
|              |                                                                |                                    |
| 備考           | 前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する. ほぼ毎時間, 計算を主にした演習問題を行うので, 電卓を持参すること. |                                    |

