

|                                                                                         |               |                                                                                                                                                                                                                                  |                                              |                            |         |                                |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------|---------|--------------------------------|-----|
| 八戸工業高等専門学校                                                                              |               | 開講年度                                                                                                                                                                                                                             | 平成31年度 (2019年度)                              |                            | 授業科目    | 水理学特論(9904)                    |     |
| 科目基礎情報                                                                                  |               |                                                                                                                                                                                                                                  |                                              |                            |         |                                |     |
| 科目番号                                                                                    |               | 0016                                                                                                                                                                                                                             |                                              | 科目区分                       | 専門 / 選択 |                                |     |
| 授業形態                                                                                    |               | 講義                                                                                                                                                                                                                               |                                              | 単位の種別と単位数                  | 学修単位: 2 |                                |     |
| 開設学科                                                                                    |               | 産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース                                                                                                                                                                                                         |                                              | 対象学年                       | 専1      |                                |     |
| 開設期                                                                                     |               | 前期                                                                                                                                                                                                                               |                                              | 週時間数                       | 2       |                                |     |
| 教科書/教材                                                                                  |               | 教員作成プリント                                                                                                                                                                                                                         |                                              |                            |         |                                |     |
| 担当教員                                                                                    |               | 藤原 広和                                                                                                                                                                                                                            |                                              |                            |         |                                |     |
| 到達目標                                                                                    |               |                                                                                                                                                                                                                                  |                                              |                            |         |                                |     |
| 用語を理解し説明できること。 物体表面付近の流れについて理解できること。 流れの中に置かれた物体が受ける力を計算できること。 水の振動現象の分類と定義について理解できること。 |               |                                                                                                                                                                                                                                  |                                              |                            |         |                                |     |
| 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                                                                                   |               | 物体表面付近の流れについて理解し説明できること。                                                                                                                                                                                                         |                                              | 物体表面付近の流れについて概ね理解できること。    |         | 物体表面付近の流れについて理解できない。           |     |
| 評価項目2                                                                                   |               | 流れの中に置かれた物体が受ける力を理解し計算できること。                                                                                                                                                                                                     |                                              | 流れの中に置かれた物体が受ける力を計算できること。  |         | 流れの中に置かれた物体が受ける力を計算できない。       |     |
| 評価項目3                                                                                   |               | 水の振動現象の分類と定義について理解できること。                                                                                                                                                                                                         |                                              | 水の振動現象の分類と定義について概ね理解できること。 |         | 水の振動現象の分類と定義について理解できない。        |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                           |               |                                                                                                                                                                                                                                  |                                              |                            |         |                                |     |
| 学習・教育到達度目標 DP3 専門分野・他分野の知識・技術と応用力                                                       |               |                                                                                                                                                                                                                                  |                                              |                            |         |                                |     |
| 教育方法等                                                                                   |               |                                                                                                                                                                                                                                  |                                              |                            |         |                                |     |
| 概要                                                                                      |               | 水理学は、構造力学、地盤工学とともに土木工学の主要な力学体系の一角を形成している基礎的な分野であり、比較的古くからの学問である。本科3、4年では水理学を学んでいる。これらを基礎に建設技術者が現実の問題に密接に関わると思われる流れの中の固体に働く力および水の振動現象について講義し、水理学の応用的知識を習得・養成する。ここでは、流れの中の固体に働く力を考察できる素養を養うとともに水の振動現象についての数学的取り扱いについて理解することが目標となる。 |                                              |                            |         |                                |     |
| 授業の進め方・方法                                                                               |               | 本科3、4年生で学んだ水理学の内容（静水力学、常流と射流、層流と乱流、管路内の流れ、開水路の流れ等）を基礎に流れの中の固体に働く力と水の振動現象について学ぶ。                                                                                                                                                  |                                              |                            |         |                                |     |
| 注意点                                                                                     |               | 授業中、例題、演習問題等を解いてもらうことがあるので、関数電卓は必携である。演習は項目毎に8回程度行うので、その都度各自で到達度を確認し、自己学習に役立てて欲しい。平素の学習状況を把握するため、適宜ノートを提出してもらうことがある。                                                                                                             |                                              |                            |         |                                |     |
| 授業計画                                                                                    |               |                                                                                                                                                                                                                                  |                                              |                            |         |                                |     |
| 前期                                                                                      | 1stQ          | 週                                                                                                                                                                                                                                | 授業内容                                         |                            |         | 週ごとの到達目標                       |     |
|                                                                                         |               | 1週                                                                                                                                                                                                                               | 流れの中の固体に働く力 固体表面付近の流れの状態                     |                            |         | 流れの中の固体に働く力、固体表面付近の流れの状態を理解できる |     |
|                                                                                         |               | 2週                                                                                                                                                                                                                               | 流れの中の固体に働く力 流れの中に置かれた固体が受ける力                 |                            |         | 流れの中に置かれた固体が受ける力を理解できる         |     |
|                                                                                         |               | 3週                                                                                                                                                                                                                               | (1) 抗力 層流境界層                                 |                            |         | 層流境界層について理解できる                 |     |
|                                                                                         |               | 4週                                                                                                                                                                                                                               | (1) 抗力 乱流境界層その1                              |                            |         | 乱流境界層について理解できる                 |     |
|                                                                                         |               | 5週                                                                                                                                                                                                                               | (1) 抗力 乱流境界層その2                              |                            |         | 乱流境界層について理解し説明できる              |     |
|                                                                                         |               | 6週                                                                                                                                                                                                                               | (1) 抗力 層流境界層と乱流境界層のまとめ                       |                            |         | 層流境界層と乱流境界層について理解し説明できる        |     |
|                                                                                         |               | 7週                                                                                                                                                                                                                               | 演習問題                                         |                            |         | 層流境界層と乱流境界層に関する計算を理解できる        |     |
|                                                                                         | 2ndQ          | 8週                                                                                                                                                                                                                               | 中間試験                                         |                            |         |                                |     |
|                                                                                         |               | 9週                                                                                                                                                                                                                               | 中間試験の解説、(2) 揚力                               |                            |         | 揚力について理解できる                    |     |
|                                                                                         |               | 10週                                                                                                                                                                                                                              | 水の振動現象 波 (1) 水面の上下運動 (2) 微小振幅の波 (a) 基礎方程式その1 |                            |         | 水面の上下運動、微小振幅波について理解できる         |     |
|                                                                                         |               | 11週                                                                                                                                                                                                                              | 水の振動現象 波 (1) 水面の上下運動 (2) 微小振幅の波 (a) 基礎方程式その2 |                            |         | 微小振幅波のの基礎方程式について理解できる          |     |
|                                                                                         |               | 12週                                                                                                                                                                                                                              | 水の振動現象 波 (2) 微小振幅の波 (b) 速度ポテンシャルの解           |                            |         | 速度ポテンシャルの解を理解できる               |     |
|                                                                                         |               | 13週                                                                                                                                                                                                                              | 水の振動現象 波 (3) 波による水粒子の運動                      |                            |         | 波による水粒子の運動について理解できる            |     |
|                                                                                         |               | 14週                                                                                                                                                                                                                              | 水の振動現象 波 (4) 波のエネルギーと水中圧力                    |                            |         | 波のエネルギーと水中圧力について理解し計算できる       |     |
|                                                                                         |               | 15週                                                                                                                                                                                                                              | 期末試験                                         |                            |         |                                |     |
| 16週                                                                                     | 期末試験の答案返却とまとめ |                                                                                                                                                                                                                                  |                                              |                            |         |                                |     |
| 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                                           | 層流と乱流について、説明できる。           |         | 5                              |     |
|                                                                                         |               |                                                                                                                                                                                                                                  |                                              | 波の基本的性質を説明できる。             |         | 5                              |     |
| 評価割合                                                                                    |               |                                                                                                                                                                                                                                  |                                              |                            |         |                                |     |
|                                                                                         | 試験            | 演習・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                                                                                  | 80            | 20                                                                                                                                                                                                                               | 0                                            | 0                          | 0       | 0                              | 100 |
| 基礎的能力                                                                                   | 0             | 0                                                                                                                                                                                                                                | 0                                            | 0                          | 0       | 0                              | 0   |
| 専門的能力                                                                                   | 80            | 20                                                                                                                                                                                                                               | 0                                            | 0                          | 0       | 0                              | 100 |
| 分野横断的能力                                                                                 | 0             | 0                                                                                                                                                                                                                                | 0                                            | 0                          | 0       | 0                              | 0   |