

|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                       |           |           |               |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------|-----------|-----------|---------------|--|
| 舞鶴工業高等専門学校                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度)                       |           | 授業科目      | 建設システム工学実験Ⅱ A |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                       |           |           |               |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                               | 0051                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                       | 科目区分      | 専門 / 必修   |               |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                               | 実験・実習                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                       | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1   |               |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                               | 建設システム工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                       | 対象学年      | 4         |               |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                       | 週時間数      | 2         |               |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                             | 実験：土木学会編「水理実験解説書」，配布資料，演習：細井・杉山共著「水理学」（コロナ社），鈴木幸一著「水理学演習」（森北出版）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                       |           |           |               |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                               | 四蔵 茂雄,三輪 浩                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                       |           |           |               |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                       |           |           |               |  |
| ① レイノルズ数によって損失水頭が異なることを説明できる。<br>② 比エネルギー曲線，比力曲線を描くとともに，跳水によるエネルギー損失を計算できる。<br>③ 常流と射流の特性を説明できる。<br>④ 測定結果を通して対数型流速分布を理解するとともに，水面勾配，エネルギー勾配および摩擦速度の計算ができる。<br>⑤ 静水圧および管路流れに関する基礎理論を理解し，基本的な問題が解ける。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                       |           |           |               |  |
| 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                                                                                                                                                                                              | 原理原則に基づいて，明確に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 明確に説明できる。                             |           | 課題提出なし    |               |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                              | 正確な作図と分析および正確な計算ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 正確な作図と計算ができる。                         |           | 課題提出なし    |               |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                              | 複数の観点から説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 少なくとも一つの観点から説明できる。                    |           | 課題提出なし    |               |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                              | 正確な作図と分析および正確な計算ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 正確な作図と計算ができる。                         |           | 課題提出なし    |               |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                              | 全問正解                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 7割正解                                  |           | 課題提出なし    |               |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                       |           |           |               |  |
| (D) (G) (I)                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                       |           |           |               |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                       |           |           |               |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                 | 水理学の中で，流体抵抗，流れの遷移現象，エネルギー損失等の基本的かつ重要な現象を目で見て確かめるとともに，各種の測定を通して学習した理論の確認を行う。また，演習の時間を設け，水理学の理解を深める。実験は層流と乱流，跳水現象および流gal分布について，演習は静水力学と管路流れについて行い，これらの項目に関する講義内容の理解を深める。<br>The aim of the hydraulic experiments in this course is to cultivate an understanding of hydraulic resistance, transition of flow and energy dissipation by means of the experimental measurement. The subjects of the experiment are the Reynolds Experiment, a hydraulic jump and a velocity distribution in open channel flow. The class room exercises in hydraulics will also be conducted in parallel with practical experiments, focusing on hydrostatics and pipe flow. |      |                                       |           |           |               |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                          | クラスを6つの班に分け，各週3班ごとに実験と演習を行う。なお，実験はC棟1階・水工学実験室，演習は4C教室で行うので，該当の班はそれぞれの場所に集合すること。班分けについては別途通知する。実験には配布プリント，実験指導書，電卓および班共通の野帳を，演習には教科書，演習書，ノートおよび電卓を持参すること。実験，演習ともレポートの提出が義務づけられており，不備がある場合は返却されるので後日再提出すること。<br>1．3年次の水理学の内容および実験に関する説明をもとに，事前に当該実験に関する知識を整理しておく。<br>2．現象をよく観察し，その原理の理解に努める。<br>3．実験報告書は必要事項を明確に記述するとともに，図に関しては軸目盛り，凡例等の表記に注意を払う。<br>4．演習に関しては，当該項目について事前にその内容を復習しておく。                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                       |           |           |               |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                | 実験の際は運動靴を着用のこと。<br>実験，演習とも電卓を持参すること。<br>成績評価は，実験報告書と演習課題で実施。評価基準は到達目標に基づき，報告書（80%），演習課題等（20%）として総合的に評価する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                       |           |           |               |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                       |           |           |               |  |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 週    | 授業内容                                  |           |           | 週ごとの到達目標      |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                 | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1週   | シラバス内容の説明，ガイダンス                       |           |           |               |  |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2週   | 理論および実験方法の説明（課題1：層流と乱流 (Reynoldsの実験)） |           |           |               |  |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3週   | 理論および実験方法の説明（課題2：常流，射流と跳水）            |           |           |               |  |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4週   | 理論および実験方法の説明（課題3：開水路における流gal分布の測定）    |           |           |               |  |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5週   | 実験（1，2，3班），演習（4，5，6班）                 |           |           | ①，②，③，4，5     |  |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6週   | 実験（4，5，6班），演習（1，2，3班）                 |           |           | ①，②，③，4，5     |  |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7週   | レポートの作成指導，質問およびレポートの受け取り              |           |           |               |  |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8週   | 実験（1，2，3班），演習（4，5，6班）                 |           |           | ①，②，③，4，5     |  |
|                                                                                                                                                                                                    | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9週   | 実験（4，5，6班），演習（1，2，3班）                 |           |           | ①，②，③，4，5     |  |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10週  | レポートの作成指導，質問およびレポートの受け取り              |           |           |               |  |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 11週  | 実験（1，2，3班），演習（4，5，6班）                 |           |           | ①，②，③，4，5     |  |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 12週  | 実験（4，5，6班），演習（1，2，3班）                 |           |           | ①，②，③，4，5     |  |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 13週  | レポートの作成指導，質問およびレポートの受け取り              |           |           |               |  |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 14週  | レポートの作成指導，質問およびレポートの受け取り              |           |           |               |  |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 15週  | レポートの作成指導，質問およびレポートの受け取り              |           |           |               |  |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 16週  |                                       |           |           |               |  |

| 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                 | 分野別の工学実験・実習能力 | 建設系分野【実験・実習能力】 | 建設系【実験実習】 | 層流・乱流を観測してレイノルズ数を算出できる。       | 3       | 前5,前6,前8,前9,前11,前12 |     |
|                       |               |                |           | 常流・射流・跳水に関する実験について理解し、実験ができる。 | 3       | 前5,前6,前8,前9,前11,前12 |     |
| 評価割合                  |               |                |           |                               |         |                     |     |
|                       | 試験            | 発表             | 相互評価      | 態度                            | ポートフォリオ | その他                 | 合計  |
| 総合評価割合                | 0             | 0              | 0         | 0                             | 100     | 0                   | 100 |
| 基礎的能力                 | 0             | 0              | 0         | 0                             | 0       | 0                   | 0   |
| 専門的能力                 | 0             | 0              | 0         | 0                             | 100     | 0                   | 100 |
| 分野横断的能力               | 0             | 0              | 0         | 0                             | 0       | 0                   | 0   |