

|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             |      |                                                                                              |                                                   |                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 明石工業高等専門学校                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                             | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                                                                              | 授業科目                                              | 工学実験Ⅱ                                             |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                             |      |                                                                                              |                                                   |                                                   |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                | 0081                                                                                                                        |      | 科目区分                                                                                         | 専門 / 必修                                           |                                                   |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                | 実験                                                                                                                          |      | 単位の種別と単位数                                                                                    | 履修単位: 2                                           |                                                   |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                | 都市システム工学科                                                                                                                   |      | 対象学年                                                                                         | 4                                                 |                                                   |
| 開設期                                                                                                                                                                                                 | 前期                                                                                                                          |      | 週時間数                                                                                         | 4                                                 |                                                   |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                              | 高専土質実験教育研究会編:「新土質実験法」、鹿島出版会地盤工学会編:「土質実験の方法と解説」、地盤工学会土木学会編:「水理実験解説書 平成25年版」、土木学会                                             |      |                                                                                              |                                                   |                                                   |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                | 檀 和秀,友久 誠司                                                                                                                  |      |                                                                                              |                                                   |                                                   |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                             |      |                                                                                              |                                                   |                                                   |
| (1)地盤工学、水理学の基礎知識を応用・統合して、実践的に問題を発見・解決できる(G)。<br>(2)実験装置・器具の使い方や実験方法、データ処理法を修得するとともに、得られた実験結果に対して適切な工学的考察ができる(G)。<br>(3)得られた実験結果を実験レポートとしてまとめられる(E)。<br>(4)グループ作業を通じて、協調性を養うとともに、指導的役割を果たすことができる(B)。 |                                                                                                                             |      |                                                                                              |                                                   |                                                   |
| 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                                                                                                                                                                                               | 地盤工学、水理学の基礎知識を応用・統合して実験項目ごとに基礎・応用問題発見・解決ができる                                                                                |      | 地盤工学、水理学の基礎知識を応用・統合して実験項目ごとに基礎的な問題発見・解決ができる                                                  |                                                   | 地盤工学、水理学の基礎知識を応用・統合して実験項目ごとに基礎的な問題発見・解決ができない      |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                               | 実験装置・器具の使い方や実験方法、データ処理法が適切で、得られた結果に対して基礎・応用的な考察ができる                                                                         |      | 実験装置・器具の使い方や実験方法、データ処理法が適切で、得られた結果に対して基礎的な考察ができる                                             |                                                   | 実験装置・器具の使い方や実験方法、データ処理法が適切で、得られた結果に対して基礎的な考察ができない |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                               | 得られた実験結果を正確に、わかりやすく、期限内にレポートとしてまとめられる                                                                                       |      | 得られた実験結果を正確にレポートとしてまとめられる                                                                    |                                                   | 得られた実験結果をレポートとしてまとめられない                           |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                               | グループ作業を通じて、実験に必要な役割が把握でき、協働して作業を時間内に進められるよう指導的役割を果たすことができる                                                                  |      | グループ作業を通じて、実験に必要な役割が把握でき、協働して作業が進められる                                                        |                                                   | グループ作業を通じて、実験に必要な役割が把握でき、協働して作業が進められない            |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                             |      |                                                                                              |                                                   |                                                   |
| 学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (E) 学習・教育到達度目標 (G)                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |      |                                                                                              |                                                   |                                                   |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                             |      |                                                                                              |                                                   |                                                   |
| 概要                                                                                                                                                                                                  | 3学年から始まる地盤工学、水理学の講義内容に合わせてそれぞれの実験を実施する。実験を通じて講義の内容を具体化し、より深く実践的に理解する。                                                       |      |                                                                                              |                                                   |                                                   |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                           | 実験は2班に分かれて、地盤工学と水理学の実験を交互に実施する。                                                                                             |      |                                                                                              |                                                   |                                                   |
| 注意点                                                                                                                                                                                                 | 実験の目標を正しく理解し、目的にかなった方法で細心の注意を払い実験する。各実験課題に対して、資料収集、実験実習及び理論解析を通して実験手法を学び、自主的に問題を解決する姿勢が重要である。<br>合格の対象としない欠席条件(割合) 1/5以上の欠課 |      |                                                                                              |                                                   |                                                   |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                             |      |                                                                                              |                                                   |                                                   |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             | 週    | 授業内容                                                                                         | 週ごとの到達目標                                          |                                                   |
| 前期                                                                                                                                                                                                  | 1stQ                                                                                                                        | 1週   | 全般説明(地盤)<br>A、B班:地盤の実験の全般説明と試料の分取および含水比試験を行う。                                                | 地盤工学実験の全容を理解し、実験で使用する試料の採取と含水比について実験を通して理解できる     |                                                   |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             | 2週   | 全般説明(水理)<br>A、B班:水理実験の全般説明と浮体の安定実験を行う。                                                       | 水理実験の全容を理解し、浮体の安定について実験を通して理解できる                  |                                                   |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             | 3週   | 試料調整、粒度試験(地盤)とマンノメータによる圧力測定(水理)<br>A班は試料調整、粒度試験を行う。<br>B班はマンノメータによる圧力測定を行う。                  | 粒度調整・粒度試験(地盤)とマンノメータによる圧力測定(水理)について実験を通して理解できる    |                                                   |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             | 4週   | 試料調整、粒度試験(地盤)とマンノメータによる圧力測定(水理)<br>A班はマンノメータによる圧力測定を行う。<br>B班は試料調整、粒度試験を行う。                  | 粒度調整・粒度試験(地盤)とマンノメータによる圧力測定(水理)について実験を通して理解できる    |                                                   |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             | 5週   | 粒度試験(2)、土粒子の密度試験(地盤)と直角三角堰の流量係数の測定(水理)<br>A班は粒度試験(2)ならびに、土粒子の密度試験を行う。<br>B班は直角三角堰の流量係数を測定する。 | 粒度試験・土粒子の密度試験(地盤)と直角三角堰の流量係数測定(水理)について実験を通して理解できる |                                                   |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             | 6週   | 粒度試験(2)、土粒子の密度試験(地盤)と直角三角堰の流量係数の測定(水理)<br>A班は直角三角堰の流量係数を測定する。<br>B班は粒度試験(2)ならびに、土粒子の密度試験を行う。 | 粒度試験・土粒子の密度試験(地盤)と直角三角堰の流量係数測定(水理)について実験を通して理解できる |                                                   |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             | 7週   | 粒度試験(3)(地盤)と層流・乱流の実験(水理)<br>A班は粒度試験(3)ならびに、液性限界、塑性限界試験を行う。<br>B班は層流・乱流の実験を行う。                | 粒度試験、液性限界・塑性限界試験(地盤)と層流・乱流の実験(水理)について実験を通して理解できる  |                                                   |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             | 8週   | 粒度試験(3)、土粒子の密度試験(地盤)と層流・乱流の実験(水理)<br>A班は層流・乱流の実験を行う。<br>B班は粒度試験(3)ならびに、液性限界、塑性限界試験を行う。       | 粒度試験、液性限界・塑性限界試験(地盤)と層流・乱流の実験(水理)について実験を通して理解できる  |                                                   |
|                                                                                                                                                                                                     | 2ndQ                                                                                                                        | 9週   | 締固め試験(地盤)と管水路の損失係数(水理)<br>A班は粒度試験(4)、ならびに締固め試験を行う。<br>B班は管水路の損失係数を測定する。                      | 締固め試験(地盤)と管水路の損失係数(水理)について実験を通して理解できる             |                                                   |

|  |  |     |                                                                         |                                          |
|--|--|-----|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  |  | 10週 | 締固め試験(地盤)と管水路の損失係数(水理)<br>A班は管水路の損失係数を測定する。<br>B班は粒度試験(4)、ならびに締固め試験を行う。 | 締固め試験(地盤)と管水路の損失係数(水理)について実験を通して理解できる    |
|  |  | 11週 | 定水位透水試験(地盤)と常流・射流と跳水(水理)<br>A班は定水位透水試験を行う。<br>B班は常流・射流と跳水実験を行う。         | 定水位透水試験(地盤)と常流・射流と跳水(水理)について実験を通して理解できる  |
|  |  | 12週 | 定水位透水試験(地盤)と常流・射流と跳水(水理)<br>A班は常流・射流と跳水実験を行う。<br>B班は定水位透水試験を行う。         | 定水位透水試験(地盤)と常流・射流と跳水(水理)について実験を通して理解できる  |
|  |  | 13週 | 一軸圧縮試験(地盤)と開水路の等流と不等流(水理)<br>A班は一軸圧縮試験を行う。<br>B班は開水路の等流と不等流の実験を行う。      | 一軸圧縮試験(地盤)と開水路の等流と不等流(水理)について実験を通して理解できる |
|  |  | 14週 | 一軸圧縮試験(地盤)と開水路の等流と不等流(水理)<br>A班は開水路の等流と不等流の実験を行う。<br>B班は一軸圧縮試験を行う。      | 一軸圧縮試験(地盤)と開水路の等流と不等流(水理)について実験を通して理解できる |
|  |  | 15週 | 演習課題(地盤)と(水理)<br>A・B班は土の演習課題と水理の演習課題を行う。                                | 土の演習課題(地盤)と水の演習課題(水理)について演習を通して理解できる     |
|  |  | 16週 | 期末試験実施せず                                                                |                                          |

## 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 |
|-------|---------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|-------|-----|
| 基礎的能力 | 工学基礎          | 工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法) | 工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法) | 物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。 | 3     |     |
|       |               |                           |                           | 実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。         | 3     |     |
|       |               |                           |                           | 実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。         | 3     |     |
|       |               |                           |                           | 実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。         | 3     |     |
|       |               |                           |                           | 実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。                    | 3     |     |
|       |               |                           |                           | 実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。                           | 3     |     |
|       |               |                           |                           | 実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。                           | 3     |     |
|       |               |                           |                           | 実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。                            | 3     |     |
|       |               |                           |                           | 個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。              | 3     |     |
|       |               |                           |                           | 共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。                             | 3     |     |
| 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】                 | 土粒子の密度試験について理解し、器具を使って実験できる。                          | 4     |     |
|       |               |                           |                           | 液性限界・塑性限界試験について理解し、器具を使って実験できる。                       | 4     |     |
|       |               |                           |                           | 粒度試験について理解し、器具を使って実験できる。                              | 4     |     |
|       |               |                           |                           | 透水試験について理解し、器具を使って実験できる。                              | 4     |     |
|       |               |                           |                           | 突固めによる土の締固め試験について理解し、器具を使って実験できる。                     | 4     |     |
|       |               |                           |                           | 一軸圧縮試験について理解し、器具を使って実験できる。                            | 4     |     |
|       |               |                           |                           | 層流・乱流を観測してレイノルズ数を算出できる。                               | 4     |     |
|       |               |                           |                           | 各種の流量測定の方法を理解し、器具を使って実験できる。                           | 4     |     |
|       |               |                           |                           | 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。                         | 4     |     |

## 評価割合

|         | レポート | 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  | 80   | 0  | 0    | 20 | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 30   | 0  | 0    | 10 | 0       | 0   | 40  |
| 専門的能力   | 50   | 0  | 0    | 10 | 0       | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0    | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |