

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                 |                           |                                 |                          |                                         |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-----------|
| 長岡工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)           |                                 | 授業科目                     | 地盤工学 I                                  |           |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                 |                           |                                 |                          |                                         |           |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0049                                                                                |                                 | 科目区分                      |                                 | 専門 / 必修                  |                                         |           |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 講義                                                                                  |                                 | 単位の種別と単位数                 |                                 | 履修単位: 2                  |                                         |           |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 環境都市工学科                                                                             |                                 | 対象学年                      |                                 | 3                        |                                         |           |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 通年                                                                                  |                                 | 週時間数                      |                                 | 2                        |                                         |           |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 土木基礎力学 2 水理学・土質力学の基礎（実教出版）／配布資料                                                     |                                 |                           |                                 |                          |                                         |           |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 小島 由記子,陽田 修                                                                         |                                 |                           |                                 |                          |                                         |           |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                 |                           |                                 |                          |                                         |           |
| <p>（科目コード：51900，英語名：Geo Mechanics I）（授業計画の週は回と読替えること）<br/>この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・土と地盤の生成を知る (d1)</li><li>・土の調査・試験方法の概要を理解する (d1)</li><li>・土の基本的な性質を理解する (d1)</li><li>・土中の水の流れを理解する (d1)</li><li>・応力と方向、圧密と圧縮の関係を理解する (d1)（100%）</li></ul> |                                                                                     |                                 |                           |                                 |                          |                                         |           |
| 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              |                                 | 最低限の到達レベルの目安             |                                         | 未到達レベルの目安 |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 土と地盤の生成について詳細に理解する                                                                  |                                 | 土と地盤の生成について理解する           |                                 | 土と地盤の生成について概ね理解する        |                                         | 左記に達していない |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 土の調査・試験方法について詳細に理解する                                                                |                                 | 土の調査・試験方法について理解する         |                                 | 土の調査・試験方法について概ね理解する      |                                         | 左記に達していない |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 土の基本的な性質について詳細に理解する                                                                 |                                 | 土の基本的な性質について理解する          |                                 | 土の基本的な性質について概ね理解する       |                                         | 左記に達していない |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 土中の水の流れについて詳細に理解する                                                                  |                                 | 土中の水の流れについて理解する           |                                 | 土中の水の流れについて概ね理解する        |                                         | 左記に達していない |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 応力と方向、圧密と圧縮の関係について詳細に理解する                                                           |                                 | 応力と方向、圧密と圧縮の関係について理解する    |                                 | 応力と方向、圧密と圧縮の関係について概ね理解する |                                         | 左記に達していない |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                 |                           |                                 |                          |                                         |           |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                 |                           |                                 |                          |                                         |           |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 土には、構造物を支える地盤としての性質、土で構造物を作る材料としての性質、掘ったり土留めしたり安定の問題などがある。ここでは、土の調査、実験、設計や計算の基礎を学ぶ。 |                                 |                           |                                 |                          |                                         |           |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ホワイトボードとプロジェクターを利用した授業を行う。                                                          |                                 |                           |                                 |                          |                                         |           |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | さらに高学年で学ぶ高度な地盤工学の基礎を固める。そのため、公式が導かれる過程を十分良く理解する。同時に、多数の計算問題をこなす。                    |                                 |                           |                                 |                          |                                         |           |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                 |                           |                                 |                          |                                         |           |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                           | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                          | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |           |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                 |                           |                                 |                          |                                         |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 週                               | 授業内容                      |                                 |                          | 週ごとの到達目標                                |           |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1stQ                                                                                | 1週                              | 土の生成、土の分類                 |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 2週                              | 土の調査と試験、土の構成と状態の表し方       |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 3週                              | 土の状態の表し方                  |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 4週                              | 土の状態の表し方、問題演習             |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 5週                              | 土の状態を表す諸量の計算              |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 6週                              | 土の粒径・粒度分布                 |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 7週                              | 土のコンシステンシー、土の工学的分類        |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 8週                              | 前期中間試験                    |                                 |                          | 試験時間50分                                 |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2ndQ                                                                                | 9週                              | 土の締固めの性質                  |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 10週                             | 土中の水の流れ                   |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 11週                             | ダルシーの法則と透水係数              |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 12週                             | ダルシーの法則と透水係数、問題演習         |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 13週                             | 土の透水試験、室内透水試験             |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 14週                             | 現場透水試験、透水量の計算             |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 15週                             | 土の毛管現象と土の凍上、問題演習          |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 16週                             | 前期末試験                     |                                 |                          | 試験時間50分                                 |           |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3rdQ                                                                                | 1週                              | 地中に働く応力                   |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 2週                              | 土の自重による応力、有効応力、地中の応力の伝わり方 |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 3週                              | 集中荷重による地盤内の鉛直方向の増加応力      |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 4週                              | 等分布荷重による地盤内の鉛直方向の増加応力     |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 5週                              | 台形帯状荷重による地盤内の鉛直方向の増加応力    |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 6週                              | 浸透力、有効応力の変化               |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 7週                              | 浸透流による土の破壊現象              |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | 8週                              | 後期中間試験                    |                                 |                          | 試験時間50分                                 |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4thQ                                                                                | 9週                              | 地盤の掘削に伴うボーリングの判定          |                                 |                          | 左記の内容を理解する                              |           |

|  |  |     |                        |            |
|--|--|-----|------------------------|------------|
|  |  | 10週 | 有効応力と過剰間げき水圧           | 左記の内容を理解する |
|  |  | 11週 | 土の圧縮と圧密、圧密現象、圧密試験      | 左記の内容を理解する |
|  |  | 12週 | 土の圧縮性を表す係数、過圧密と正規圧密    | 左記の内容を理解する |
|  |  | 13週 | 圧密沈下量の計算               | 左記の内容を理解する |
|  |  | 14週 | 沈下の進行、沈下時間の計算          | 左記の内容を理解する |
|  |  | 15週 | 一次圧密と二次圧密              | 左記の内容を理解する |
|  |  | 16週 | 後期末試験<br>17週：試験解説と発展授業 | 試験時間50分    |

# 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 | 地盤   | 土の生成、基本的物理量、構造などについて、説明できる。              | 4     | 前3                          |
|       |          |       |      | 土の粒径・粒度分布やコンシステンシーを理解し、地盤材料の工学的分類に適用できる。 | 4     | 前3,前4                       |
|       |          |       |      | 土の締め固め特性を説明できる。                          | 4     | 前9                          |
|       |          |       |      | ダルシーの法則を説明できる。                           | 4     | 前11,後6,後7,後9                |
|       |          |       |      | 透水係数と透水試験について、説明できる。                     | 4     | 前10,前11,前12,前13,後6,後9       |
|       |          |       |      | 透水力による浸透破壊現象を説明できる。                      | 4     | 前13,後3,後7,後9                |
|       |          |       |      | 地盤内応力を説明できる。                             | 4     | 後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10 |
|       |          |       |      | 土の圧密現象及び一次元圧密理論について、説明できる。               | 4     | 後11,後12,後13,後14,後15         |
|       |          |       |      | 圧密沈下の計算を説明できる。                           | 4     | 後13,後14,後15                 |
|       |          |       |      | 有効応力の原理を説明できる。                           | 4     | 後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10 |
|       |          |       |      | 地盤調査の分類と内容について、説明できる。                    | 4     | 前2                          |

# 評価割合

|         | 定期試験（前期） | その他（前期） | 定期試験（後期） | 課題（後期） | 合計  |
|---------|----------|---------|----------|--------|-----|
| 総合評価割合  | 40       | 10      | 40       | 10     | 100 |
| 基礎的能力   | 0        | 0       | 0        | 0      | 0   |
| 専門的能力   | 40       | 10      | 40       | 10     | 100 |
| 分野横断的能力 | 0        | 0       | 0        | 0      | 0   |