

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                         |                                 |                                   |                                 |                                                                                     |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 香川高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                         | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)                   |                                 | 授業科目                                                                                | 応用力学                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                         |                                 |                                   |                                 |                                                                                     |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5138                                                                                                                                                                                    |                                 | 科目区分                              | 専門 / 選択                         |                                                                                     |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 講義                                                                                                                                                                                      |                                 | 単位の種別と単位数                         | 学修単位: 2                         |                                                                                     |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 建設環境工学科 (2019年度以降入学者)                                                                                                                                                                   |                                 | 対象学年                              | 5                               |                                                                                     |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 後期                                                                                                                                                                                      |                                 | 週時間数                              | 2                               |                                                                                     |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | これまでの構造力学, 土質力学, 水理学に関する授業で購入した教科書                                                                                                                                                      |                                 |                                   |                                 |                                                                                     |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 高橋 直己,林 和彦,柳川 竜一,荒牧 憲隆,松本 将之                                                                                                                                                            |                                 |                                   |                                 |                                                                                     |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                         |                                 |                                   |                                 |                                                                                     |                                         |
| 本科目では, 基礎力学に関する演習や問題作成などを通して確固たる基礎学力を身につけることを目標に学習する。<br>構造力学, 土質力学, 水理学の基礎を固め, それらの学力を深化させる。基礎的な問題を解決できる計算力や応用力を身につける。<br>また, 考え方や理解の程度を高めるために, 自ら演習問題の作成や基礎式の誘導を試みる。<br>1. 構造力学の基本的な事項が理解できる。構造力学の基本的問題が解ける。<br>2. 土質力学の基本的な事項が理解できる。土質力学の基本的問題が解ける。<br>3. 水理学の基本的な事項が理解できる。水理学の基本的問題が解ける。<br>4. 構造力学, 土質力学, 水理学の基礎に関する問題を作成し, 解答できる。 |                                                                                                                                                                                         |                                 |                                   |                                 |                                                                                     |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                         |                                 |                                   |                                 |                                                                                     |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 理想的な到達レベルの目安(優)                                                                                                                                                                         |                                 | 標準的な到達レベルの目安(良)                   |                                 | 未到達レベルの目安(不可)                                                                       |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 構造力学の基本的な事項が理解できる。構造力学の応用問題が解ける。                                                                                                                                                        |                                 | 構造力学の基本的な事項が理解できる。構造力学の基本的問題が解ける。 |                                 | 構造力学の基本的な事項が理解できない。構造力学の基本的問題が解けない。                                                 |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 土質力学の基本的な事項が理解できる。土質力学の応用問題が解ける。                                                                                                                                                        |                                 | 土質力学の基本的な事項が理解できる。土質力学の基本的問題が解ける。 |                                 | 土質力学の基本的な事項が理解できない。土質力学の基本的問題が解けない。                                                 |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 水理学の基本的な事項が理解できる。水理学の応用問題が解ける。                                                                                                                                                          |                                 | 水理学の基本的な事項が理解できる。水理学の基本的問題が解ける。   |                                 | 水理学の基本的な事項が理解できない。水理学の基本的問題が解けない。                                                   |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 構造力学, 土質力学, 水理学の応用問題を作成し, 解答できる。                                                                                                                                                        |                                 | 構造力学, 土質力学, 水理学の基礎問題を作成し, 解答できる。  |                                 | 構造力学, 土質力学, 水理学の基礎問題を作成し, 解答できない。                                                   |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                         |                                 |                                   |                                 |                                                                                     |                                         |
| 学習・教育到達度目標 B-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                         |                                 |                                   |                                 |                                                                                     |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                         |                                 |                                   |                                 |                                                                                     |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 本科目では, 基礎力学に関する演習や問題作成などを通して確固たる基礎学力を身につけることを目標に学習する。<br>構造力学, 土質力学, 水理学の基礎を固め, それらの学力を深化させる。基礎的な問題を解決できる計算力や応用力を身につける。<br>また, 考え方や理解の程度を高めるために, 自ら演習問題の作成や基礎式の誘導を試みる。                  |                                 |                                   |                                 |                                                                                     |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 構造力学, 土質力学, 水理学の基本事項について再学習し, 基本問題や簡単な応用問題を演習する。理解の程度や計算力を確認してゆく。重要基本事項については理解度を高めるために基礎式の誘導を試みる。また, 学生自らに演習問題を作成の上解答させ, 問題発見と解決を体験させる。<br>本科目は学修単位のため、授業後の学習として、授業で扱った内容に関する課題レポートを課す。 |                                 |                                   |                                 |                                                                                     |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 演習課題に対するレポートなどをまとめた成果物を提出させ, 学習内容の全般的な実施状況とその内容をもとに評価する。<br>レポート課題の一部は, 小テストの形式で実施する場合がある。<br>評価の内訳は, 構造力学, 土質力学, 水理学の3分野でそれぞれ30%, 自作問題を10%とする。                                         |                                 |                                   |                                 |                                                                                     |                                         |
| 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                                                                            |                                         |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3rdQ                                                                                                                                                                                    | 1週                              | 構造力学演習 (構造部材の性質と強さ (応力とひずみ))      |                                 | ・ 構造力学の基本的な事項が理解できる。<br>・ 構造力学の基本的問題が解ける。                                           |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                         | 2週                              | 構造力学演習 (構造部材の性質と強さ (断面の諸量))       |                                 | ・ 構造力学の基本的な事項が理解できる。<br>・ 構造力学の基本的問題が解ける。                                           |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                         | 3週                              | 構造力学演習 (静定梁)                      |                                 | ・ 構造力学の基本的な事項が理解できる。<br>・ 構造力学の基本的問題が解ける。                                           |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                         | 4週                              | 構造力学演習 (静定トラス)                    |                                 | ・ 構造力学の基本的な事項が理解できる。<br>・ 構造力学の基本的問題が解ける。                                           |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                         | 5週                              | 構造力学演習 (静定梁の影響線)                  |                                 | ・ 構造力学の基本的な事項が理解できる。<br>・ 構造力学の基本的問題が解ける。                                           |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                         | 6週                              | 土質力学演習 (土の基本的性質, 締固め)             |                                 | ・ 土質力学の基本的な事項が理解できる。<br>・ 土質力学の基本的問題が解ける。                                           |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                         | 7週                              | 土質力学演習 (土の基本的性質, 締固め)             |                                 | ・ 土質力学の基本的な事項が理解できる。<br>・ 土質力学の基本的問題が解ける。                                           |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                         | 8週                              | 土質力学演習 (土の透水)                     |                                 | ・ 土質力学の基本的な事項が理解できる。<br>・ 土質力学の基本的問題が解ける。                                           |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4thQ                                                                                                                                                                                    | 9週                              | 土質力学演習 (地盤内応力)                    |                                 | ・ 土質力学の基本的な事項が理解できる。<br>・ 土質力学の基本的問題が解ける。                                           |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                         | 10週                             | 土質力学演習 (圧密)                       |                                 | ・ 土質力学の基本的な事項が理解できる。<br>・ 土質力学の基本的問題が解ける。                                           |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                         | 11週                             | 水理学演習 (静水力学)                      |                                 | ・ 水理学の基本的な事項が理解できる。<br>・ 水理学の基本的な事項の概要が説明できる。<br>・ 構造力学, 土質力学, 水理学の基礎問題を作成し, 解答できる。 |                                         |

|  |  |     |                   |                                                                                                                                                |
|--|--|-----|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 12週 | 水理学演習（静水力学）       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水理学の基本的な事項が理解できる。</li> <li>・ 水理学の基本的な事項の概要が説明できる。</li> <li>・ 構造力学，土質力学，水理学の基礎問題を作成し，解答できる。</li> </ul> |
|  |  | 13週 | 水理学演習（静水力学，流れの力学） | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水理学の基本的な事項が理解できる。</li> <li>・ 水理学の基本的な事項の概要が説明できる。</li> <li>・ 構造力学，土質力学，水理学の基礎問題を作成し，解答できる。</li> </ul> |
|  |  | 14週 | 水理学演習（流れの力学）      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水理学の基本的な事項が理解できる。</li> <li>・ 水理学の基本的な事項の概要が説明できる。</li> <li>・ 構造力学，土質力学，水理学の基礎問題を作成し，解答できる。</li> </ul> |
|  |  | 15週 | 水理学演習（流れの力学）      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水理学の基本的な事項が理解できる。</li> <li>・ 水理学の基本的な事項の概要が説明できる。</li> <li>・ 構造力学，土質力学，水理学の基礎問題を作成し，解答できる。</li> </ul> |
|  |  | 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 | 分野別の専門工学 | 建設系分野 | 構造   | 各種静定ばりの断面に作用する内力としての断面力(せん断力、曲げモーメント)、断面力図(せん断力図、曲げモーメント図)について、説明できる。 | 4     | 後3          |
|       |          |       |      | 節点法や断面法を用いて、トラスの部材力を計算できる。                                            | 4     | 後4          |
|       |          |       |      | 影響線を利用して、支点反力や断面力を計算できる。                                              | 4     | 後5          |
|       |          |       |      | 影響線を応用して、与えられた荷重に対する支点反力や断面力を計算できる。                                   | 4     | 後5          |
|       |          |       |      | 断面に作用する垂直応力、せん断応力について、説明できる。                                          | 4     | 後1,後2       |
|       |          |       | 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     | 後6          |
|       |          |       |      | 透水係数と透水試験について、説明できる。                                                  | 4     | 後6          |
|       |          |       |      | ランキン土圧やクーロン土圧を説明でき、土圧算定に適用できる。                                        | 4     |             |
|       |          |       | 水理   | 水理学で用いる単位系を説明できる。                                                     | 4     | 後11,後12,後13 |
|       |          |       |      | 静水圧の表現、強さ、作用する方向について、説明できる。                                           | 4     | 後11,後12,後13 |
|       |          |       |      | 平面と曲面に作用する全水圧の大きさと作用点を計算できる。                                          | 4     | 後11,後12,後13 |
|       |          |       |      | 浮力と浮体の安定を計算できる。                                                       | 4     | 後11,後12,後13 |
|       |          |       |      | 完全流体の運動方程式(Eulerの運動方程式)を説明できる。                                        | 4     | 後13,後14,後15 |
|       |          |       |      | 連続の式を説明できる。                                                           | 4     | 後13,後14,後15 |
|       |          |       |      | ベルヌーイの定理を説明でき、これを応用(ベンチュリーメータなど)した計算ができる。                             | 4     | 後13,後14,後15 |
|       |          |       |      | 運動量保存則を説明でき、これを応用した計算ができる。                                            | 4     | 後13,後14,後15 |
|       |          |       |      | 開水路の等流(平均流速公式、限界水深、等流水深)について、計算できる。                                   | 4     | 後13,後14,後15 |

#### 評価割合

|        |     |     |
|--------|-----|-----|
|        | 課題  | 合計  |
| 総合評価割合 | 100 | 100 |
| 専門的能力  | 100 | 100 |