

|  |   |                                      |  |  |          |  |
|--|---|--------------------------------------|--|--|----------|--|
| 函館工業高等専門学校   |   | 開講年度                                 | 平成31年度 (2019年度)  | 授業科目   | 構造設計製図 I |  |
| 科目基礎情報   |   |                                      |  |  |          |  |
| 科目番号   | 0612  |                                      | 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: 2  |          |  |
| 開設学科   | 社会基盤工学科   |                                      | 対象学年   | 4  |          |  |
| 開設期  | 通年  |                                      | 週時間数   | 2  |          |  |
| 教科書/教材   | 設計課題説明資料・設計例  |                                      |  |  |          |  |
| 担当教員   | 澤村 秀治   |                                      |  |  |          |  |
| 到達目標   |   |                                      |  |  |          |  |
| 1.許容応力度設計法による逆T形橋脚の設計できる。<br>2.限界状態設計法による逆T形擁壁の設計できる。<br>3.コンクリート構造設計にコンピュータを活用できる。<br>4.土木製図の規約を理解し、構造物の設計製図を指針を基に表現できる。          |   |                                      |  |  |          |  |
| 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  | 定められた納期で、設計を完了し成果品を提出できる。   | 設計を完了し、成果品を提出できる。                    | 設計が完了せず、成果品の提出ができない。   |  |          |  |
| 評価項目2  | 定められた納期で、設計を完了し成果品を提出できる。   | 設計を完了し、成果品を提出できる。                    | 設計が完了せず、成果品の提出ができない。   |  |          |  |
| 評価項目3  | コンクリート構造設計に、コンピュータを応用できる。   | コンピュータを使用した構造計算ができる。                 | コンピュータを利用した構造計算のスキルを持たない。  |  |          |  |
| 評価項目4  | 構造物の設計製図を指針を基に表現できる。  | 土木製図の規約、指針を理解している。                   | 土木製図の規約、指針を理解していない。  |  |          |  |
| 学科の到達目標項目との関係  |   |                                      |  |  |          |  |
| 函館高専教育目標 A 函館高専教育目標 B 函館高専教育目標 C 函館高専教育目標 F<br>JABEE学習・教育到達目標 (A-1) JABEE学習・教育到達目標 (B-3) JABEE学習・教育到達目標 (C-2) JABEE学習・教育到達目標 (F-1) |   |                                      |  |  |          |  |
| 教育方法等  |   |                                      |  |  |          |  |
| 概要   | 実際の設計実務で最も多く行われている、コンクリート構造物の設計計算書と設計図面の作成を実習し、これらを定められた期間内に自らの仕事を計画し、正確に責任をもって完成させる能力を養う。ここでは、コンクリート構造学、構造力学、土質工学で得た知識(要素技術)をシステムとして組み上げ、許容応力度設計法(ASD)による設計の実務、限界状態設計法(LSD)による設計の実務により設計の基礎技術を身に付けるとともに、コンピュータを設計作業に活用しCADによる設計図面作成方法の基礎の習得する。これらを総合してコンクリート構造設計に関する基本技術を実務において適用できることを到達レベルとする。   |                                      |  |  |          |  |
| 授業の進め方・方法  | 学習上の留意点：構造力学、コンクリート構造学などの授業の内容、コンクリート標準方書や道路橋示方書などの設計基準を参考に設計法を理解し、設計図面の作成を通じて配筋の意味、構造細目による規定を確認する。計算例で用いられている設計式および数値等については疑問点を残さず、全て確認のうえで設計計算作業を進めること。スケジュールの自己管理には十分に留意し、定められた期限までに余裕を持って成果品を完成させること。<br>評価方法：それぞれの課題において、設計計算過程・設計計算書を50%、CAD図面を50%、合計100%とし、成果品の再提出や修正指示があった場合には、その不具合の程度と回数に応じて得点を減らす減点法により評価する。学年成績は、2回の課題の得点の平均値を90%、後期中間試験以降に実施する授業内容に基づいたレポートの得点を10%として評価する。設計作業の途中経過における確認期日に遅れた場合には、計画性・継続性がないと判断されるため大幅な減点となり、さらに最終期限を過ぎても成果品の提出がない場合には不合格と評価するので注意すること。定期試験は実施しない。<br>必要とされる予備知識：コンクリート構造学の知識は必須である。設計計算例で用いられている設計式については、ノートや教科書でその背景を確認できるようにしておかなければならない。設計図面の作成では図学の基本的知識と、土木製図基準に基づいた作図方法についての知識が必要である。また、CAD製図ではWindows環境におけるコンピュータ操作の基本的知識、および建設CADで学んだCADソフト操作方法の知識が必要である。 |                                      |  |  |          |  |
| 注意点  | JABEE教育到達目標評価：レポート10% (B-3: 50%, C-2: 50%)、設計計算書45% (A-1: 30%, B-3: 40%, F-1: 30%)、CAD図面45% (A-1: 40%, B-3: 20%, C2: 20%, F-1: 20%)   |                                      |  |  |          |  |
| 授業計画   |   |                                      |  |  |          |  |
|  | 週   | 授業内容                                 | 週ごとの到達目標   |  |          |  |
| 前期   | 1週  | 設計課題①ガイダンス                           | 設計課題の概要、理論的背景を理解し、納期を確認する。   |  |          |  |
|  | 2週  | 1.設計課題①：許容応力度設計法による逆T形橋脚の設計<br>設計計算① | 【課題全体の到達目標】<br>許容応力度設計法による、鉄筋コンクリート構造物の設計方法を理解し、構造物を設計することができる。安定計算、鉄筋コンクリート部材の設計方法を習得している。<br>CADにより設計図面・資料を作成することができる。定められた納期までに業務を完了し、成果品を提出することができる。<br>返却されたフィードバックシートにより、自分の業務や成果品に対する評価を確認する。 |  |          |  |
|  | 3週  | 設計計算②                                | 安定計算までの設計計算作業を完了する。  |  |          |  |
|  | 4週  | 設計計算③                                | フーチングまでの設計計算作業を完了する。   |  |          |  |
|  | 5週  | 設計計算④                                | 躯体までの設計計算作業を完了する。  |  |          |  |
|  | 6週  | 設計計算⑤                                | 設計計算書を完成させ提出する。  |  |          |  |
|  | 7週  | CADガイダンス                             | コンクリート構造の設計図作成のための、CADソフトの環境設定ができる。  |  |          |  |
|  | 8週  | CAD製図①                               | CADによるコンクリート構造の設計図面の作成ができる。  |  |          |  |
|  | 2ndQ  | 9週                                   | CAD製図②   | CADによるコンクリート構造の設計図面の作成ができる。                        |          |  |
|  |   | 10週                                  | CAD製図③   | CADによるコンクリート構造の設計図面の作成ができる。<br>CAD図面、数量表を完成させ提出する。 |          |  |

|      |                                |     |                                     |   |
|------|--------------------------------|-----|-------------------------------------|---|
|      |                                | 11週 | 設計課題②ガイダンス                          | 設計課題の概要，理論的背景を理解し，納期を確認する。  |
|      |                                | 12週 | 2.設計課題②：限界状態設計法による逆T形擁壁の設計<br>設計計算① | 【課題全体の到達目標】<br>限界状態設計法による，鉄筋コンクリート抗土圧構造物の設計方法を理解し，構造物を設計することができる。<br>終局限界状態における安定計算，曲げ・せん断に対する部材の設計，使用限界状態の検討の実際を理解できる。<br>CADにより設計図面を作成することができる。<br>定められた納期までに業務を完了し，成果品を提出することができる。<br>返却されたフィードバックシートにより，自分の業務や成果品に対する評価を確認する。 |
|      |                                | 13週 | 設計計算②                               | 安定計算まで設計計算作業を完了する。  |
|      |                                | 14週 | 設計計算③                               | 鉛直壁まで設計計算作業を完了する。   |
|      |                                | 15週 | 設計計算④                               | 底版まで設計計算作業を完了する。  |
|      |                                | 16週 | 設計計算⑤                               | 設計計算書を完成させ提出する。   |
|      |                                | 後期  | 3rdQ                                | 1週  |
| 2週   | CAD製図②                         |     |                                     | CADによるコンクリート構造の設計図面の作成ができる。   |
| 3週   | CAD製図③                         |     |                                     | CADによるコンクリート構造の設計図面の作成ができる。   |
| 4週   | CAD製図④                         |     |                                     | CADによるコンクリート構造の設計図面の作成ができる。   |
| 5週   | CAD製図⑤                         |     |                                     | CADによるコンクリート構造の設計図面の作成ができる。   |
| 6週   | CAD製図⑥                         |     |                                     | CADによるコンクリート構造の設計図面の作成ができる。<br>CAD図面，数量表を完成させ提出する。  |
| 7週   | CAD製図⑦                         |     |                                     | CAD図面の修正が指示された場合は速やかに修正作業を行い，完成版を提出する。  |
| 8週   | 4.コンクリート構造物の設計<br>4-1 構造設計の実際① |     |                                     | 現役の技術者の講義により，構造設計の実際を理解できる。   |
| 4thQ | 9週                             |     | 4-1 構造設計の実際②                        | 現役の技術者の講義により，構造設計の実際を理解できる。   |
|      | 10週                            |     | 4-2 コンピュータを活用した設計計算の基礎①             | 表計算ソフトにより設計プログラムを作成し，RCはり部材の終局限界状態に対する設計を行うことができる。  |
|      | 11週                            |     | 4-2 コンピュータを活用した設計計算の基礎②             | 表計算ソフトにより設計プログラムを作成し，RCはり部材の終局限界状態に対する設計を行うことができる。  |
|      | 12週                            |     | 4-3 コンピュータを活用した設計計算の応用①             | T形断面や円形断面など，より複雑な問題の終局曲げ耐力を，コンピュータを活用して求めることができる。   |
|      | 13週                            |     | 4-3 コンピュータを活用した設計計算の応用②             | T形断面や円形断面など，より複雑な問題の終局曲げ耐力を，コンピュータを活用して求めることができる。   |
|      | 14週                            |     | 4-3 コンピュータを活用した設計計算の応用③<br>レポートの作成  | 定められた納期までに業務を完了し，成果品を提出することができる。  |
|      | 15週                            |     | 4-3 コンピュータを活用した設計計算の応用④<br>レポートの作成  | 定められた納期までに業務を完了し，成果品を提出することができる。  |
|      | 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           | 製図              | 図形要素の作成と修正について，説明できる。                                  | 4   | 前7                                 |
|         |                 |                 |                 | 画層の管理を説明できる。   | 4   | 前7                                 |
|         |                 |                 |                 | 与えられた条件を基に設計計算ができる。                                    | 4   | 前2,前3,前4,前5,前6,前12,前13,前14,前15,前16 |
|         |                 |                 |                 | 設計した物をCADソフトで描くことができる。                                 | 4   | 前8,前9,前10,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7     |
| 分野横断的能力 | 総合的な学習経験と創造的思考力 | 総合的な学習経験と創造的思考力 | 総合的な学習経験と創造的思考力 | 課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。 | 4   | 前1,前11,後8                          |
|         |                 |                 |                 | 提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。              | 4   | 前1,前11,後9                          |

### 評価割合

|         | 設計計算書 | CAD図面 | レポート |   |   |   | 合計  |
|---------|-------|-------|------|---|---|---|-----|
| 総合評価割合  | 45    | 45    | 10   | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力   | 30    | 30    | 0    | 0 | 0 | 0 | 60  |
| 専門的能力   | 15    | 15    | 10   | 0 | 0 | 0 | 40  |
| 分野横断的能力 | 0     | 0     | 0    | 0 | 0 | 0 | 0   |