

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                          |           |                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------|-----|
| 有明工業高等専門学校                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                                          |           | 授業科目                                                      | 鋼構造 |
| 科目基礎情報                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                          |           |                                                           |     |
| 科目番号                                                                                                                              | 0029                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 科目区分                                                     | 専門 / 必修   |                                                           |     |
| 授業形態                                                                                                                              | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 単位の種別と単位数                                                | 学修単位: 2   |                                                           |     |
| 開設学科                                                                                                                              | 建築学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 対象学年                                                     | 4         |                                                           |     |
| 開設期                                                                                                                               | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 週時間数                                                     | 前期:1 後期:1 |                                                           |     |
| 教科書/教材                                                                                                                            | 鋼構造；嶋津孝之編／森北出版                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                          |           |                                                           |     |
| 担当教員                                                                                                                              | 岩下 勉                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                          |           |                                                           |     |
| 到達目標                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                          |           |                                                           |     |
| 1. 鋼構造に関する基本的な用語や特徴を説明することができる。<br>2. 引張材, 圧縮材, 曲げ材の設計を理解し, 計算できる。<br>3. 継手, 仕口, 柱脚の種類や特徴を説明でき, 接合に用いられるボルト接合及び溶接接合の設計法を理解し計算できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                          |           |                                                           |     |
| 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(可)                                          |           | 未到達レベルの目安                                                 |     |
| 評価項目1                                                                                                                             | 鋼構造に関する用語や特徴を詳細に説明することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 鋼構造に関する基本的な用語や特徴を説明できる。                                  |           | 鋼構造に関する基本的な用語や特徴を説明できない。                                  |     |
| 評価項目2                                                                                                                             | 引張材, 圧縮材, 曲げ材の設計の詳細を理解し, 計算できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 引張材, 圧縮材, 曲げ材の設計を理解し, 計算できる。                             |           | 引張材, 圧縮材, 曲げ材の設計ができない。                                    |     |
| 評価項目3                                                                                                                             | 継手, 仕口, 柱脚の種類や特徴を詳細に説明でき, 接合に用いられるボルト接合及び溶接接合の設計法を理解し計算できる。                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 継手, 仕口, 柱脚の種類や特徴を説明でき, 接合に用いられるボルト接合及び溶接接合の設計法を理解し計算できる。 |           | 継手, 仕口, 柱脚の種類や特徴を説明でない。また, 接合に用いられるボルト接合及び溶接接合の設計ができない。   |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                          |           |                                                           |     |
| 学習教育到達目標 B-2                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                          |           |                                                           |     |
| 教育方法等                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                          |           |                                                           |     |
| 概要                                                                                                                                | 鋼構造は, 低中層の店舗ビルから大空間を有する工場やドーム, 超高層ビルまで非常に多くの多岐にわたる建物に用いることができる魅力的な構造である。その一方で学習が進むにつれ鋼構造の設計は複雑に見え, 難しいと感じてしまうことがある。そのため, 鋼構造の設計を理解する上では設計全体の流れを把握することが大切である。その上で構造物を構成する部材 (例えば, 柱や梁など) にどのような応力が働くのか, そして, それらの作用する応力に対して, 部材が安全であるかどうかを検討しなければならない。これは構造設計において基本かつ重要な点である。本科目ではそのことを念頭に置き, 鋼構造建築物の柱, 梁, 継手などの設計の基礎を身につける。 |      |                                                          |           |                                                           |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                         | 講義中心とした授業であるが, 設計 (計算) を行う際には, できる限り授業の前半に講義, 後半に演習という形をとる。また, 講義, 演習において適宜グループワークやディスカッション等を入れていく。                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                          |           |                                                           |     |
| 注意点                                                                                                                               | 建築材料における鋼材, 建築構法における鉄骨構造が必要な知識となる。また, 数学の基礎, 構造力学や材料力学を理解しておく必要がある。<br>内容を深く理解するために, 授業で学ぶ内容を予習しておく必要がある。<br>また, グローバリ化や英語の重要性の観点から必要性や内容に応じて, 英語での説明, 問題提示が行われる。                                                                                                                                                           |      |                                                          |           |                                                           |     |
| 授業計画                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                          |           |                                                           |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 週    | 授業内容                                                     |           | 週ごとの到達目標                                                  |     |
| 前期                                                                                                                                | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1週   | ガイダンス, 鋼構造物の紹介・魅力                                        |           | 授業における目標や進め方を確認し, いろいろな鋼構造物について認識できる。                     |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2週   | 鋼材の特徴, 鋼構造の特徴・構造形式                                       |           | 鋼材の特徴や鋼構造の特徴・構造形式を理解できる。                                  |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3週   | 鋼材の性質や鋼材の種類                                              |           | 鋼材の性質や破壊形式, 鋼材の種類等を理解できる。                                 |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4週   | 引張材1                                                     |           | 引張材を受ける部材について理解できる。                                       |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5週   | 引張材2                                                     |           | 引張材の設計について理解できる。                                          |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6週   | 引張材3                                                     |           | 引張材の設計について計算できる。                                          |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7週   | 前期中間試験                                                   |           |                                                           |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8週   | 圧縮材1                                                     |           | 座屈現象について理解できるとともに, 座屈荷重を求める式を把握できる。                       |     |
|                                                                                                                                   | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9週   | 圧縮材2                                                     |           | 許容圧縮応力の計算できる。                                             |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10週  | 圧縮材3                                                     |           | 安全率や有効座屈長さについて理解できる。                                      |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 11週  | 曲げ材                                                      |           | 横座屈現象や曲げ材の設計を理解し, 許容曲げ応力度を計算できる。                          |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12週  | 圧縮と曲げを受ける部材 (柱) 1                                        |           | 柱材の設計を理解する。                                               |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 13週  | 圧縮と曲げを受ける部材2                                             |           | 柱材の設計ができる。                                                |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 14週  | 局部座屈                                                     |           | 局部座屈現象やそれを防止するための幅厚比制限について理解し, 計算できる。                     |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 15週  | 期末試験                                                     |           |                                                           |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 16週  | テスト返却と解説<br>夏休みの課題提示                                     |           |                                                           |     |
| 後期                                                                                                                                | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1週   | 夏休みの課題発表                                                 |           | 夏休みの課題の発表で「魅力ある鋼構造物」を紹介・説明できる                             |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2週   | 高力ボルト                                                    |           | 高力ボルトの種類, 許容耐力 (摩擦接合, 引張接合) について理解できる。                    |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3週   | 普通ボルト                                                    |           | ボルトの破壊形式や普通ボルトの許容耐力 (支圧接合, 引張接合) について理解し, ボルトの許容耐力を計算できる。 |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4週   | 溶接接合, 突合せ溶接                                              |           | 溶接接合 (主にアーク溶接) の種類や突合せ溶接について理解できる。                        |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5週   | 隅肉溶接                                                     |           | 隅肉溶接について理解する。                                             |     |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6週   | 溶接耐力                                                     |           | 突合せ溶接, 隅肉溶接の耐力の計算ができる。                                    |     |

|  |      |     |            |                                         |
|--|------|-----|------------|-----------------------------------------|
|  |      | 7週  | 熱応力，溶接欠陥   | 熱応力（残留応力）の原因や溶接欠陥の種類を理解できる。             |
|  |      | 8週  | 後期中間試験     |                                         |
|  | 4thQ | 9週  | 構造設計，構造計画  | 構造設計の流れや鋼構造における構造計画の概要を理解できる。           |
|  |      | 10週 | デッキプレート，柱脚 | デッキプレートの種類，柱脚の概要を理解できる。                 |
|  |      | 11週 | 柱脚         | 柱脚の形式や種類を理解できる。                         |
|  |      | 12週 | 接合部        | 接合部である継手や仕口の種類，施工等について理解できる。            |
|  |      | 13週 | 荷重と外力      | 荷重の種類（積雪荷重，風荷重，地震力等）や建物に作用する力の流れを理解できる。 |
|  |      | 14週 | 耐震性の検討     | 構造物のモデル化，保有水平耐力設計について理解できる。             |
|  |      | 15週 | 期末試験       |                                         |
|  |      | 16週 | テスト返却と解説   |                                         |

### 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 | 建築系分野 | 材料    | 製鉄の歴史について理解している。                                 | 3     |     |
|       |          |       |       | 鋼材の製造方法について説明できる。                                | 3     |     |
|       |          |       |       | 鋼材の性質について説明できる。                                  | 3     |     |
|       |          |       |       | 建築用構造用鋼材の種類(SS、SM、SNなど)・性質について説明できる。             | 3     |     |
|       |          |       |       | 建築用鋼製品(丸鋼・形鋼・板など)の特徴・性質について説明できる。                | 3     |     |
|       |          |       | 構造    | 建築物に働く力について説明できる。                                | 3     |     |
|       |          |       |       | 圧縮力を受ける柱の分類(短柱・長柱)が出来、各種支持条件に対するEuler座屈荷重を計算できる。 | 3     |     |
|       |          |       |       | 鋼構造物の復元力特性と設計法の関係について説明できる。                      | 3     |     |
|       |          |       |       | S造の特徴・構造形式について説明できる。                             | 3     |     |
|       |          |       |       | 鋼と鋼材の性質について説明できる。                                | 3     |     |
|       |          |       |       | 鋼材・溶接の許容応力度について説明できる。                            | 3     |     |
|       |          |       |       | 軸力のみを受ける部材の設計の計算ができる。                            | 3     |     |
|       |          |       |       | 軸力、曲げを受ける部材の設計の計算ができる。                           | 3     |     |
|       |          |       |       | 曲げ材の設計の計算ができる。                                   | 3     |     |
|       |          |       |       | 継手の設計・計算ができる。                                    | 2     |     |
|       |          |       |       | 高力ボルト摩擦接合の機構について説明できる。                           | 3     |     |
|       |          |       |       | 溶接接合の種類と設計法について説明できる。                            | 3     |     |
|       |          |       |       | 仕口の設計方法について説明ができる。                               | 2     |     |
|       |          |       |       | 柱脚の種類と設計方法について説明ができる。                            | 2     |     |
|       |          |       | 施工・法規 | 構造用鋼材の種類・性質について説明できる。                            | 3     |     |
|       |          |       |       | 現場組立て(建方)方法、工法について説明できる。                         | 3     |     |
|       |          |       |       | 工場製作（工程プロセス、工作図、塗装、製品検査）について理解している。              | 1     |     |

### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 90 | 5  | 0    | 0  | 5       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 90 | 0  | 0    | 0  | 5       | 0   | 95  |
| 分野横断的能力 | 0  | 5  | 0    | 0  | 0       | 0   | 5   |