

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                  |                                                |                                        |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 松江工業高等専門学校                                                                        |                                                                                                                                                                                         | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                                                  |                                                | 授業科目                                   | 構造力学1                                   |
| 科目基礎情報                                                                            |                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                  |                                                |                                        |                                         |
| 科目番号                                                                              | 0007                                                                                                                                                                                    |                                 | 科目区分                                                             | 専門 / 必修                                        |                                        |                                         |
| 授業形態                                                                              | 授業                                                                                                                                                                                      |                                 | 単位の種別と単位数                                                        | 履修単位: 1                                        |                                        |                                         |
| 開設学科                                                                              | 環境・建設工学科                                                                                                                                                                                |                                 | 対象学年                                                             | 2                                              |                                        |                                         |
| 開設期                                                                               | 前期                                                                                                                                                                                      |                                 | 週時間数                                                             | 2                                              |                                        |                                         |
| 教科書/教材                                                                            | 構造力学を学ぶ-基礎からエネルギー法まで-, 米田昌弘, 森北出版株式会社                                                                                                                                                   |                                 |                                                                  |                                                |                                        |                                         |
| 担当教員                                                                              | 坪倉 佑太                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                  |                                                |                                        |                                         |
| 到達目標                                                                              |                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                  |                                                |                                        |                                         |
| (1) 力のつりあい式をたて、様々な梁に対する反力を求めることができる。<br>(2) 断面力を求め、断面力図 (N図, Q図, M図など) を描くことができる。 |                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                  |                                                |                                        |                                         |
| 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                                                                             | 力のつりあい式をたて、様々な梁に対して反力を求めることが正しくできる。                                                                                                                                                     |                                 | 力のつりあい式をたて、様々な梁に対して反力を求めることができる。                                 |                                                | 力のつりあい式をたて、様々な梁に対して反力を求めることができない。      |                                         |
| 評価項目2                                                                             | 断面力を求め、断面力図 (N図, Q図, M図など) を描くことが正しくできる。                                                                                                                                                |                                 | 断面力を求め、断面力図 (N図, Q図, M図など) を描くことができる。                            |                                                | 断面力を求め、断面力図 (N図, Q図, M図など) を描くことができない。 |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                     |                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                  |                                                |                                        |                                         |
| 環境・建設工学科教育目標 C1                                                                   |                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                  |                                                |                                        |                                         |
| 教育方法等                                                                             |                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                  |                                                |                                        |                                         |
| 概要                                                                                | 構造力学は土木・建築の基礎となる科目の一つで、工学教科を学習する上で必要不可欠な重要科目である。本講義では、最初に力学の基本である力の表し方とつりあいについて学習する。次に、構造物を支える反力、そして構造物の内部に生じる断面力について学ぶ。座学を中心に授業を進める。演習問題を繰り返し行うことで基礎的な力を身に付け、さらに応用力を養う。                |                                 |                                                                  |                                                |                                        |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                         | 到達目標の (1) 及び (2) は以下で評価する。<br>成績は以下のように評価する。<br>・課題: 20%<br>・中間試験, 確認試験: 各40%<br>50%以上を合格とする。<br>再評価試験および追認試験を実施することがある。ただし、日々の授業および提出課題に対して真摯に取り組んでいることを条件とする。                         |                                 |                                                                  |                                                |                                        |                                         |
| 注意点                                                                               | 授業中に行った演習問題を中心に復習すること。次の授業までに前までの内容をしっかり復習すること。定期試験の問題はこの授業中の演習問題と同程度のものが出題される。また、繰返し演習問題を解くことで構造力学の実力を養うことができる。<br>授業には関数電卓と定規を持ってくる。関数電卓は計算に、定規は断面力図などを描くときに必要である。<br>演習問題の提出を適宜指示する。 |                                 |                                                                  |                                                |                                        |                                         |
| 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                                       |                                        |                                         |
| 前期                                                                                | 1stQ                                                                                                                                                                                    | 1週                              | 授業の概要, 支点と反力, 力の表し方<br>支点, 反力, 力の3要素, 力の合成と分解, モーメント             | 力の定義、単位、成分、力の合成と分解について説明できる。また、力のモーメントを説明できる。  |                                        |                                         |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                         | 2週                              | つり合い式, 静定・不静定, 安定・不安定<br>力とモーメントのつりあい式での表し方, 静定・不静定, 安定・不安定の判断方法 | 力のつり合いについて理解し、計算できる。構造物の種類や安定、静定を理解している。       |                                        |                                         |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                         | 3週                              | バリニオンの定理, 荷重<br>合力の大きさと作用位置                                      | 偶力のモーメントを説明できる。構造物に作用する荷重の種類(活荷重、死荷重など)を説明できる。 |                                        |                                         |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                         | 4週                              | 反力(1)<br>単純梁, 片持ち梁, 集中荷重と分布荷重とモーメント<br>荷重                        | 構造物に作用する荷重の種類が説明でき、力の釣り合い式を用いて反力を求めることができる。    |                                        |                                         |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                         | 5週                              | 反力(2)<br>静定ラーメン, トラス, 間接荷重                                       | ラーメン構造やトラス構造について説明でき、反力を求めることができる。             |                                        |                                         |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                         | 6週                              | 反力(3)<br>ゲルバー梁                                                   | ゲルバー梁の反力を求めることができる                             |                                        |                                         |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                         | 7週                              | 断面力の求め方<br>断面力の正の方向, 断面力の求め方                                     | 断面力を説明できる。                                     |                                        |                                         |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                         | 8週                              | 中間試験<br>第1回～第6回の範囲                                               | 反力を求めることができる。                                  |                                        |                                         |
|                                                                                   | 2ndQ                                                                                                                                                                                    | 9週                              | 試験の返却, 断面力図(1)<br>試験の返却, 断面力の描き方                                 | 断面力図の書き方を説明できる。                                |                                        |                                         |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                         | 10週                             | 断面力図(2)<br>単純梁, 片持ち梁                                             | 静定構造物の断面力と断面力図を求めることができる。                      |                                        |                                         |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                         | 11週                             | 断面力図(3)<br>ゲルバー梁, ラーメン                                           | ゲルバー梁、ラーメンの断面力と断面力図を求めることができる。                 |                                        |                                         |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                         | 12週                             | 断面力図(4)<br>トラスの軸力の求め方 (節点法, 断面法)                                 | トラスの部材に作用する力を理解し、節点法および断面法を用いて軸力を求めることができる。    |                                        |                                         |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                         | 13週                             | 断面力図(5)<br>マコーレー法による断面力の表現法                                      | マコーレー法を理解し、マコーレー法を用いて断面力と断面力図を求めることができる。       |                                        |                                         |

|  |  |     |                                                                   |                        |
|--|--|-----|-------------------------------------------------------------------|------------------------|
|  |  | 14週 | 断面力の計算法の総まとめ，確認試験<br>断面力の計算法を総まとめするとともに，授業時間内に第7回～13回の範囲での確認試験を行う | 断面力を求めることができる。         |
|  |  | 15週 | 確認試験の返却，総合復習<br>試験の返却と解説，構造力学1で学んだ事項の総まとめ                         | 各種構造の反力と断面力を求めることができる。 |
|  |  | 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 | 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。   | 3     |     |
|       |          |       |      | トラスの種類、安定性、トラスの部材力の意味を説明できる。                                            | 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。                                              | 3     |     |
|       |          |       |      | ラーメンの支点反力、断面力(軸力、せん断力、曲げモーメント)を計算し、その断面力図(軸力図、せん断力図、曲げモーメント図)を描くことができる。 | 3     |     |
|       |          |       |      | 橋梁に作用する荷重の分類(例、死荷重、活荷重)を説明できる。                                          | 3     |     |

# 評価割合

|         | 中間試験 | 確認試験 | 演習問題 | 合計  |
|---------|------|------|------|-----|
| 総合評価割合  | 40   | 40   | 20   | 100 |
| 基礎的能力   | 0    | 0    | 0    | 0   |
| 専門的能力   | 40   | 40   | 20   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0    | 0    | 0    | 0   |