

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                        |                                             |                    |                                            |                                         |                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                               |                                                                                                                                                        | 開講年度                                        | 令和06年度 (2024年度)    |                                            | 授業科目                                    | 応用構造力学                                   |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |                                             |                    |                                            |                                         |                                          |     |
| 科目番号                                                                                                                                                     | 5297C03                                                                                                                                                |                                             |                    | 科目区分                                       | 専門 / 選択                                 |                                          |     |
| 授業形態                                                                                                                                                     | 授業                                                                                                                                                     |                                             |                    | 単位の種別と単位数                                  | 学修単位: 2                                 |                                          |     |
| 開設学科                                                                                                                                                     | 機械システムコース                                                                                                                                              |                                             |                    | 対象学年                                       | 専2                                      |                                          |     |
| 開設期                                                                                                                                                      | 後期                                                                                                                                                     |                                             |                    | 週時間数                                       | 後期:2                                    |                                          |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                   | 崎元達郎：構造力学 [第2版・新装版] 下 - 不静定編 - (森北出版)                                                                                                                  |                                             |                    |                                            |                                         |                                          |     |
| 担当教員                                                                                                                                                     | 森山 卓郎                                                                                                                                                  |                                             |                    |                                            |                                         |                                          |     |
| 到達目標                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                        |                                             |                    |                                            |                                         |                                          |     |
| 1. エネルギー法により、はりのたわみやトラスの変位などを算定できる。<br>2. 不静定次数の低い不静定ばりの支点反力を算定できる。<br>3. マトリックス構造解析により、トラスの変位や部材力などを算定できる。<br>4. マトリックス構造解析により、はりのたわみや支点反力などの算定法が理解できる。 |                                                                                                                                                        |                                             |                    |                                            |                                         |                                          |     |
| 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                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                        | エネルギー法により、はりのたわみやトラスの変位などを確実に算定できる。         |                    | エネルギー法により、はりのたわみやトラスの変位などをほぼ算定できる。         |                                         | エネルギー法によるはりのたわみやトラスの変位の算定法の概要がわかる。       |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                        | 不静定次数の低い不静定ばりの支点反力を確実に算定できる。                |                    | 不静定次数の低い不静定ばりの支点反力をほぼ算定できる。                |                                         | 不静定次数の低い不静定ばりの支点反力の算定法の概要がわかる。           |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                        | マトリックス構造解析により、不静定トラスの変位や部材力などを算定できる。        |                    | マトリックス構造解析により、静定トラスの変位や部材力などを算定できる。        |                                         | マトリックス構造解析による静定トラスの変位や部材力などの算定法の概要がわかる。  |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                        | マトリックス構造解析により、不静定ばりのたわみや支点反力などの算定法が十分理解できる。 |                    | マトリックス構造解析により、静定ばりのたわみや支点反力などの算定法がほぼ理解できる。 |                                         | マトリックス構造解析による静定ばりのたわみや支点反力などの算定法の概要がわかる。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                            |                                                                                                                                                        |                                             |                    |                                            |                                         |                                          |     |
| B-3                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                        |                                             |                    |                                            |                                         |                                          |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                        |                                             |                    |                                            |                                         |                                          |     |
| 概要                                                                                                                                                       | 荷重が作用した際の物体の変形を考える構造力学の概念は、あらゆる構造物の設計において重要である。本講義では、本科の材料力学及び構造力学の応用として、前半はエネルギー法と不静定構造を解説し、後半はマトリックス構造解析法について解説する。これらの構造力学の応用的な概念について理解を深めることを目標とする。 |                                             |                    |                                            |                                         |                                          |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                | 授業では内容ごとにできるだけ多くの例題を解説し、その復習となる演習問題を宿題として出題する予定である。<br>【授業時間 3 0 時間 + 自学自習時間 6 0 時間】                                                                   |                                             |                    |                                            |                                         |                                          |     |
| 注意点                                                                                                                                                      | 力学理論を理解するためには、問題を数多く解くことが必要である。宿題として出題する演習問題は、各自十分に考えながら回答し、内容の理解を深めてほしい。 機械コースで材料力学を学習しているか、建設コースで構造力学を学習していることが望ましい。                                 |                                             |                    |                                            |                                         |                                          |     |
| 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                                          | エネルギー法によるはりのたわみの算定 |                                            | 仕事とひずみエネルギーの概念やエネルギー保存則を用いた解法について理解できる。 |                                          |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                        | 2週                                          | エネルギー法によるはりのたわみの算定 |                                            | 仮想仕事の原理について理解できる。                       |                                          |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                        | 3週                                          | エネルギー法によるはりのたわみの算定 |                                            | 単位荷重法について理解できる。                         |                                          |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                        | 4週                                          | エネルギー法によるはりのたわみの算定 |                                            | カスティリアノの定理や相反定理について理解できる。               |                                          |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                        | 5週                                          | 不静定構造の解法           |                                            | 不静定構造の概要や簡単な不静定構造の解法について理解できる。          |                                          |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                        | 6週                                          | 不静定構造の解法           |                                            | 簡単な不静定構造の解法について理解できる。                   |                                          |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                        | 7週                                          | 不静定構造の解法           |                                            | たわみ角法や3連モーメント法について理解できる。                |                                          |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                        | 8週                                          | 中間試験               |                                            |                                         |                                          |     |
|                                                                                                                                                          | 4thQ                                                                                                                                                   | 9週                                          | トラスのマトリックス構造解析     |                                            | 静定トラスの剛性方程式を作成できる。                      |                                          |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                        | 10週                                         | トラスのマトリックス構造解析     |                                            | 静定トラスの剛性方程式を解き、未知の変位や力などを算定できる。         |                                          |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                        | 11週                                         | トラスのマトリックス構造解析     |                                            | 静定トラスの剛性方程式を解き、部材ののびやひずみなどを算定できる。       |                                          |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                        | 12週                                         | トラスのマトリックス構造解析     |                                            | 不静定トラスの剛性方程式を作成できる。                     |                                          |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                        | 13週                                         | トラスのマトリックス構造解析     |                                            | 不静定トラスの剛性方程式を解き、未知の変位や力などを算定できる。        |                                          |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                        | 14週                                         | はりのマトリックス構造解析      |                                            | はりの剛性方程式を作成できる。                         |                                          |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                        | 15週                                         | はりのマトリックス構造解析      |                                            | はりの剛性方程式を解き、未知の変位や力などを算定できる。            |                                          |     |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                        | 16週                                         | 期末試験               |                                            |                                         |                                          |     |
| 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 |
| 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  | 80 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 100 |
| 基礎的能力   | 40 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 50  |
| 専門的能力   | 40 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   |