

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         |      |                                                                        |  |                                                                             |            |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------|------------|--|
| 鹿児島工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                         | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                                                        |  | 授業科目                                                                        | マトリックス構造解析 |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                         |      |                                                                        |  |                                                                             |            |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0003                                                                    |      | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 建設工学専攻                                                                  |      | 対象学年                                                                   |  | 専1                                                                          |            |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 前期                                                                      |      | 週時間数                                                                   |  | 2                                                                           |            |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                         |      |                                                                        |  |                                                                             |            |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 川添 敦也                                                                   |      |                                                                        |  |                                                                             |            |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                         |      |                                                                        |  |                                                                             |            |  |
| 1. マトリックスの各種演算ができ、連立1次方程式の計算に用いることができるとともに、説明できる。<br>2. ひずみエネルギーおよびカステリヤノの第1と第2定理が理解でき、説明できる。<br>3. 剛性マトリックスと剛性方程式の定義と意味が理解でき、説明できる。<br>4. 軸力部材の剛性方程式を誘導し、トラスの解析に適用することができるとともに、説明できる。<br>5. 曲げ部材の剛性方程式を誘導し、それをはりの解析に適用することができるとともに、説明できる。<br>6. 軸力と曲げを受ける部材の剛性方程式の一般的な誘導法を理解し、それをラーメンの解析に適用することができるとともに、説明できる。 |                                                                         |      |                                                                        |  |                                                                             |            |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | マトリックスの各種演算ができ、連立1次方程式の計算に用いることができるとともに、適切に（8割以上）説明できる。                 |      | マトリックスの各種演算ができ、連立1次方程式の計算に用いることができるとともに、概ね（6割以上）説明できる。                 |  | マトリックスの各種演算，連立1次方程式の計算ができない。                                                |            |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ひずみエネルギーおよびカステリヤノの第1と第2定理が理解でき、適切に（8割以上）説明できる。                          |      | ひずみエネルギーおよびカステリヤノの第1と第2定理が理解でき、概ね（6割以上）説明できる。                          |  | ひずみエネルギーおよびカステリヤノの第1と第2定理について説明できない。                                        |            |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 剛性マトリックスと剛性方程式の定義と意味が理解でき、適切に（8割以上）説明できる。                               |      | 剛性マトリックスと剛性方程式の定義と意味が理解でき、概ね（6割以上）説明できる。                               |  | 剛性マトリックスと剛性方程式の定義と意味が説明できない。                                                |            |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 軸力部材の剛性方程式を誘導し、トラスの解析に適用することができるとともに、適切に（8割以上）説明できる。                    |      | 軸力部材の剛性方程式を誘導し、トラスの解析に適用することができるとともに、概ね（6割以上）説明できる。                    |  | 軸力部材の剛性方程式を誘導し、トラスの解析に適用できない。                                               |            |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 曲げ部材の剛性方程式を誘導し、それをはりの解析に適用することができるとともに、適切に（8割以上）説明できる。                  |      | 曲げ部材の剛性方程式を誘導し、それをはりの解析に適用することができるとともに、概ね（6割以上）説明できる。                  |  | 曲げ部材の剛性方程式を誘導し、それをはりの解析に適用することができない。                                        |            |  |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 軸力と曲げを受ける部材の剛性方程式の一般的な誘導法を理解し、それをラーメンの解析に適用することができるとともに、適切に（8割以上）説明できる。 |      | 軸力と曲げを受ける部材の剛性方程式の一般的な誘導法を理解し、それをラーメンの解析に適用することができるとともに、概ね（6割以上）説明できる。 |  | 軸力と曲げを受ける部材の剛性方程式の一般的な誘導法を理解し、それをラーメンの解析に適用することができない。                       |            |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                         |      |                                                                        |  |                                                                             |            |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                         |      |                                                                        |  |                                                                             |            |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | コンピュータ解析に適したマトリックスを用いた解析法の基礎知識を理解し、説明できることを目標とする。                       |      |                                                                        |  |                                                                             |            |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 数学および構造力学の基礎知識が必要。また、本科目の内容は構造物の設計でよく用いられる有限要素法を理解する上での基礎知識となる。         |      |                                                                        |  |                                                                             |            |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 板書はただ書き取るだけでなく、しっかり考えながら書き取ること。復習も十分行っておくこと。                            |      |                                                                        |  |                                                                             |            |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                         |      |                                                                        |  |                                                                             |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         | 週    | 授業内容                                                                   |  | 週ごとの到達目標                                                                    |            |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1stQ                                                                    | 1週   | 1.マトリックス演算                                                             |  | マトリックスの各種演算ができ、連立1次方程式の計算に用いることができるとともに、説明できる。                              |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         | 2週   | 1.マトリックス演算                                                             |  | マトリックスの各種演算ができ、連立1次方程式の計算に用いることができるとともに、説明できる。                              |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         | 3週   | 2.カステリヤノの定理 (1) ひずみエネルギー                                               |  | ひずみエネルギーの意味を理解し、求めることができるとともに、説明できる。                                        |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         | 4週   | 2.カステリヤノの定理 (2) カステリヤノの定理                                              |  | カステリヤノの第1と第2定理が理解でき、説明できる。                                                  |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         | 5週   | 2.カステリヤノの定理 (2) カステリヤノの定理                                              |  | カステリヤノの第1と第2定理が理解でき、説明できる。                                                  |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         | 6週   | 3. 剛性方程式 (1) 剛性マトリックス (2) 軸力部材の剛性方程式                                   |  | 剛性マトリックスと剛性方程式の定義と意味が理解でき、説明できる。軸力部材の剛性方程式を誘導し、トラスの解析に適用することができるとともに、説明できる。 |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         | 7週   | 3. 剛性方程式 (2) 軸力部材の剛性方程式                                                |  | 軸力部材の剛性方程式を誘導し、トラスの解析に適用することができるとともに、説明できる。                                 |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         | 8週   | 3. 剛性方程式 (2) 軸力部材の剛性方程式                                                |  | 軸力部材の剛性方程式を誘導し、トラスの解析に適用することができるとともに、説明できる。                                 |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2ndQ                                                                    | 9週   | 3. 剛性方程式 (3) 曲げ部材の剛性方程式                                                |  | 曲げ部材の剛性方程式を誘導し、それをはりの解析に適用することができるとともに、説明できる。                               |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         | 10週  | 3. 剛性方程式 (3) 曲げ部材の剛性方程式                                                |  | 曲げ部材の剛性方程式を誘導し、それをはりの解析に適用することができるとともに、説明できる。                               |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         | 11週  | 3. 剛性方程式 (4) 軸力と曲げを受ける部材の剛性方程式                                         |  | 軸力と曲げを受ける部材の剛性方程式の一般的な誘導法を理解し、それをラーメンの解析に適用することができるとともに、説明できる。              |            |  |

|  |  |     |                                |                                                                 |
|--|--|-----|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|  |  | 12週 | 3. 剛性方程式 (4) 軸力と曲げを受ける部材の剛性方程式 | 軸力と曲げを受ける部材の剛性方程式の一般的な誘導法を理解し、それをラーメンの解析に適用することができるのと同時に、説明できる。 |
|  |  | 13週 | 3. 剛性方程式 (4) 軸力と曲げを受ける部材の剛性方程式 | 軸力と曲げを受ける部材の剛性方程式の一般的な誘導法を理解し、それをラーメンの解析に適用することができるのと同時に、説明できる。 |
|  |  | 14週 | 3. 剛性方程式 (4) 軸力と曲げを受ける部材の剛性方程式 | 軸力と曲げを受ける部材の剛性方程式の一般的な誘導法を理解し、それをラーメンの解析に適用することができるのと同時に、説明できる。 |
|  |  | 15週 | 定期試験                           | 授業内容の達成度を確認する。                                                  |
|  |  | 16週 | 試験答案の返却・解説                     | 試験において間違えた部分を自分の課題として把握する（非評価項目）。                               |

#### 評価割合

|         | 試験 | レポート |   |   |   |   | 合計  |
|---------|----|------|---|---|---|---|-----|
| 総合評価割合  | 40 | 60   | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |
| 専門的能力   | 40 | 60   | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |