

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                               |                                             |                                                   |                                              |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------|--|
| 豊田工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                               |                                             | 授業科目                                              | 構造工学                                         |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                               |                                             |                                                   |                                              |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                          | 94011                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                               | 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C                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                               | 対象学年                                        | 専2                                                |                                              |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                           | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                               | 週時間数                                        | 2                                                 |                                              |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                        | 「構造力学」 後藤芳顕ら (技報堂出版) ISBN:978-4-7655-1813-0-C3051／適宜プリントを配布する。                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                               |                                             |                                                   |                                              |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                          | 川西 直樹                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                               |                                             |                                                   |                                              |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                               |                                             |                                                   |                                              |  |
| (ア)d'Alembertの原理を理解し、各振動問題に対する動的なつり合い式を正しく立てることができる。<br>(イ)一自由度系の振動について、その振動解に関する基本的な物理量 (固有周期, 位相, 振幅など) を具体的に求めることができる。<br>(ウ)二自由度系の振動について、その振動解に関する物理量の求め方を理解している。<br>(エ)多自由度系の振動について、その振動解析法 (モーダルアナリシス) の概要を理解している。<br>(オ)弾性棒の縦振動, 弾性はりの横振動の微分方程式を誘導し、これらの基本的な解法を理解している。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                               |                                             |                                                   |                                              |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                         | 各振動問題に対する動的なつり合い式を正確に立て、これを正しく解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                               | 各振動問題に対する動的なつり合い式を立てることができる。                |                                                   | 各振動問題に対する動的なつり合い式を立てることができない。                |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                         | 一自由度系の振動について、その振動解に関する基本的な物理量 (固有周期, 位相, 振幅など) を具体的に求めることができる。                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                               | 一自由度系の振動について、その振動解に関する基本的な解法, 知識について理解している。 |                                                   | 一自由度系の振動について、その振動解に関する基本的な解法, 知識について理解していない。 |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                         | 多自由度系の振動について、その振動解に関する物理量の求め方を理解している。                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                               | 多自由度系の振動について、その振動解に関する基本的な解法について理解している。     |                                                   | 多自由度系の振動について、その振動解に関する基本的な解法について理解していない。     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                               |                                             |                                                   |                                              |  |
| 学習・教育到達度目標 B2 工学の基礎理論に裏打ちされた専門知識を身につける<br>JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力<br>本校教育目標 ② 基礎学力                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                               |                                             |                                                   |                                              |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                               |                                             |                                                   |                                              |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                            | 我が国は地震大国であり、近年の我が国の土木構造物には大きな地震にも耐えうるような設計 (耐震設計) がなされており、この耐震設計法を熟知することは現在の設計技術者にとってたいへん重要である。現在の耐震設計法を熟知するためには、本科で学んだ静的な荷重を受ける構造物の解析法に加え、さらに、動的な荷重を受ける構造物の解析法に関する基礎知識の修得が必要不可欠である。本講義では、構造物の振動による応答変位を算定するための基礎的な手法について学ぶことを主な目的とする。<br>この科目は企業で鋼橋の設計を担当していた教員が、その経験を活かし、構造物の設計手法等について講義形式で授業を行うものである。 |      |                                               |                                             |                                                   |                                              |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                               |                                             |                                                   |                                              |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                               |                                             |                                                   |                                              |  |
| 選択必修の種別・旧カリ科目名                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                               |                                             |                                                   |                                              |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                               |                                             |                                                   |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 週    | 授業内容                                          |                                             | 週ごとの到達目標                                          |                                              |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1週   | d'Alembertの原理, 一自由度系の自由振動 (非減衰) (課題: 自由振動の例題) |                                             | d'Alembertの原理, 一自由度系の自由振動 (非減衰) について理解する。         |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2週   | d'Alembertの原理, 一自由度系の自由振動 (非減衰) (課題: 自由振動の例題) |                                             | d'Alembertの原理, 一自由度系の自由振動 (非減衰) について練習問題を通じて理解する。 |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3週   | 減衰のある一自由度系の自由振動 (課題: 減衰自由振動の例題)               |                                             | 減衰のある一自由度系の自由振動の解法について理解する。                       |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4週   | 減衰のある一自由度系の自由振動 (課題: 減衰自由振動の例題)               |                                             | 練習問題を通じて、減衰のある一自由度系の自由振動の解法について理解する。              |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5週   | 強制外力を受ける一自由度系の振動 (調和外力, 任意外力) (課題: 強制振動の例題)   |                                             | 強制外力のある一自由度系の自由振動の解法, 特徴について理解する。                 |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6週   | 強制外力を受ける一自由度系の振動 (調和外力, 任意外力) (課題: 強制振動の例題)   |                                             | 練習問題を通じて、強制外力のある一自由度系の自由振動の解法, 特徴について理解する。        |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7週   | 二自由度系の振動 (課題: 二自由度系振動の例題)                     |                                             | 二自由度系の振動問題の運動方程式のたて方について理解する。                     |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8週   | 二自由度系の振動 (課題: 二自由度系振動の例題)                     |                                             | 二自由度系の振動問題の運動方程式の解き方について理解する。                     |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9週   | 二自由度系の振動 (課題: 二自由度系振動の例題)                     |                                             | 練習問題を通じて、二自由度系の振動問題の運動方程式の解き方についてより深く理解する。        |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10週  | 二自由度系の振動 (課題: 二自由度系振動の例題)                     |                                             | 練習問題を通じて、二自由度系の振動問題の運動方程式の解き方についてより深く理解する。        |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 11週  | モーダルアナリシスによる多自由度系の振動解析法 (課題: 具体的な他自由度振動の例題)   |                                             | 多自由度系の運動方程式のたて方について理解する。                          |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 12週  | モーダルアナリシスによる多自由度系の振動解析法 (課題: 具体的な他自由度振動の例題)   |                                             | モーダルアナリシスによる多自由度系の運動方程式の解き方について理解する。              |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 13週  | モーダルアナリシスによる多自由度系の振動解析法 (課題: 具体的な他自由度振動の例題)   |                                             | 例題を通してモーダルアナリシスによる多自由度系の運動方程式の解き方について理解する。        |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 14週  | 棒の縦振動, はりの曲げ振動 (課題: 具体的なはりの曲げ振動の例題)           |                                             | 棒の縦振動問題に対する運動方程式のたて方およびその解法について理解する。              |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 15週  | 棒の縦振動, はりの曲げ振動 (課題: 具体的なはりの曲げ振動の例題)           |                                             | はりの曲げ振動問題に対する運動方程式のたて方およびその解法について理解する。            |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 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 |
| 評価割合                  |      |      |           |       |     |
|                       | 中間試験 | 定期試験 | 課題        | 合計    |     |
| 総合評価割合                | 30   | 45   | 25        | 100   |     |
| 専門的能力                 | 30   | 45   | 25        | 100   |     |