

|                                          |                                                                                                                                                  |      |                  |              |                                       |           |     |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|--------------|---------------------------------------|-----------|-----|
| 徳山工業高等専門学校                               |                                                                                                                                                  | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)  |              | 授業科目                                  | 計算工学      |     |
| 科目基礎情報                                   |                                                                                                                                                  |      |                  |              |                                       |           |     |
| 科目番号                                     | 0078                                                                                                                                             |      |                  | 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                                     | 環境建設工学専攻                                                                                                                                         |      |                  | 対象学年         | 専2                                    |           |     |
| 開設期                                      | 前期                                                                                                                                               |      |                  | 週時間数         | 2                                     |           |     |
| 教科書/教材                                   | Chandrupatra T.R. Belegundu A.D. "Introduction to finite elements in engineering" Prentice Hall Inc. 原 他<br>"構造力学II" コロナ社                        |      |                  |              |                                       |           |     |
| 担当教員                                     | 原 隆                                                                                                                                              |      |                  |              |                                       |           |     |
| 到達目標                                     |                                                                                                                                                  |      |                  |              |                                       |           |     |
| エネルギー原理を理解し、構造解析式を誘導し、有限要素法のプログラミングができる。 |                                                                                                                                                  |      |                  |              |                                       |           |     |
| 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<br>有限要素プログラミングできる                  | 十分な能力がある                                                                                                                                         |      |                  | 能力がある        |                                       | やや能力不足である |     |
| 評価項目2<br>有限要素法で基本問題が解ける                  | 十分な能力がある                                                                                                                                         |      |                  | 能力がある        |                                       | やや能力不足である |     |
| 評価項目3<br>有限要素法を構造解析に適用できる                | 十分な能力がある                                                                                                                                         |      |                  | 能力がある        |                                       | やや能力不足である |     |
| 学科の到達目標項目との関係                            |                                                                                                                                                  |      |                  |              |                                       |           |     |
| JABEE d-1<br>到達目標 C 1                    |                                                                                                                                                  |      |                  |              |                                       |           |     |
| 教育方法等                                    |                                                                                                                                                  |      |                  |              |                                       |           |     |
| 概要                                       | 計算の工学への応用を講義する。具体例としては有限要素法を扱う。弾性力学の基本原則に基づき、有限要素法の定式化を行い、プログラミングを行う。また、有限要素法を用いた構造解析の手法を論じる。対象構造物をトラス、はり、二次元要素とし、有限要素法の定式化を行い、プログラミングと計算の演習を行う。 |      |                  |              |                                       |           |     |
| 授業の進め方・方法                                | 各項目の基本事項を講義しプログラムのアルゴリズムを解説する。また、自学自習により、Excel VBA を用いたプログラミングを完成させる。また、各時間の内容を確実に身につけるために、予習復習が必須である。予習は授業ノートを参考にし、復習は各時間についてのレポートを利用してください。    |      |                  |              |                                       |           |     |
| 注意点                                      |                                                                                                                                                  |      |                  |              |                                       |           |     |
| 授業計画                                     |                                                                                                                                                  |      |                  |              |                                       |           |     |
|                                          |                                                                                                                                                  | 週    | 授業内容             |              | 週ごとの到達目標                              |           |     |
| 前期                                       | 1stQ                                                                                                                                             | 1週   | オリエンテーション        |              | 計算工学概論、有限要素法、Office365                |           |     |
|                                          |                                                                                                                                                  | 2週   | 計算工学の応用例         |              | 二次元弾性解析と熱伝導問題を例にとり、工学への適用性を考える        |           |     |
|                                          |                                                                                                                                                  | 3週   | 有限要素法の原理         |              | 仮想仕事の原理を中心に弾性力学を統一的に把握する              |           |     |
|                                          |                                                                                                                                                  | 4週   | 変位関数と形状関数        |              | 変位関数と形状関数を理解する。また、アイソパラメトリック要素の概念を捉える |           |     |
|                                          |                                                                                                                                                  | 5週   | トラス要素の剛性式        |              | トラス要素の剛性式を誘導する                        |           |     |
|                                          |                                                                                                                                                  | 6週   | 有限要素プログラミング(1-1) |              | トラス解析プログラム作成(1)                       |           |     |
|                                          |                                                                                                                                                  | 7週   | 有限要素プログラミング(1-2) |              | トラス解析プログラム作成(2)<br>プログラム提出(1)         |           |     |
|                                          |                                                                                                                                                  | 8週   | はり要素の剛性式         |              | はり要素の剛性式を誘導する                         |           |     |
|                                          | 2ndQ                                                                                                                                             | 9週   | 有限要素プログラミング(2-1) |              | はり解析プログラム作成(1)                        |           |     |
|                                          |                                                                                                                                                  | 10週  | 有限要素プログラミング(2-2) |              | はり解析プログラム作成(2)<br>プログラム提出(2)          |           |     |
|                                          |                                                                                                                                                  | 11週  | C S T 要素の剛性式     |              | 三角形定ひずみ要素を誘導する                        |           |     |
|                                          |                                                                                                                                                  | 12週  | 有限要素プログラミング(3-1) |              | 三角形定ひずみ要素解析プログラム作成(1)                 |           |     |
|                                          |                                                                                                                                                  | 13週  | 有限要素プログラミング(3-2) |              | 三角形定ひずみ要素解析プログラム作成(2)                 |           |     |
|                                          |                                                                                                                                                  | 14週  | 有限要素プログラミング(3-3) |              | 三角形定ひずみ要素解析プログラム作成(3)<br>プログラム提出(3)   |           |     |
|                                          |                                                                                                                                                  | 15週  | 期末試験・まとめ         |              | エネルギー原理と剛性マトリックス誘導の理解度の確認試験・成績・授業評価   |           |     |
|                                          |                                                                                                                                                  | 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                                     |                                                                                                                                                  |      |                  |              |                                       |           |     |
|                                          | 試験                                                                                                                                               | レポート | 相互評価             | 態度           | ポートフォリオ                               | その他       | 合計  |
| 総合評価割合                                   | 25                                                                                                                                               | 75   | 0                | 0            | 0                                     | 0         | 100 |
| プログラミング能力                                | 15                                                                                                                                               | 45   | 0                | 0            | 0                                     | 0         | 60  |
| プログラム基本操作能力                              | 10                                                                                                                                               | 15   | 0                | 0            | 0                                     | 0         | 25  |
| プログラム応用能力                                | 0                                                                                                                                                | 15   | 0                | 0            | 0                                     | 0         | 15  |