

|      |                                                                                                               |      |    |                                                                                                                |          |      |      |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------|
| 科目名  | 計算力学<br>Computational Mechanics                                                                               |      |    | 担当教員                                                                                                           | 橋本良夫     |      |      |
| 学 年  | 5 年                                                                                                           | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                                           | 選択       | 単位数  | 2    |
| 分 野  | 専門                                                                                                            | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                                                           | 15131042 | 単位区分 | 履修単位 |
| 学習目標 | 差分法, 有限要素法の基礎理論, 計算手法が理解できる。有限要素法のプログラミングの概要を理解し, 簡単なプログラムを作ることができる。粒子的方法の概要が理解できる。                           |      |    |                                                                                                                |          |      |      |
| 進め方  | 講義形式で授業を進める。基礎的事項の説明をした後, 簡単なモデルについて手計算で近似解を求める練習をして理解を定着させる。                                                 |      |    |                                                                                                                |          |      |      |
| 学習内容 | 学習項目 (時間数)                                                                                                    |      |    | 学習到達目標                                                                                                         |          |      |      |
|      | 0. ガイダンス(1)                                                                                                   |      |    | 授業の進め方, 評価方法等についてシラバスを用いて説明する。                                                                                 |          |      |      |
|      | 1. 差分法(13)<br>(1) 差分法の概要<br>(2) 微分方程式の差分近似<br>(3) 連立一次方程式の解法<br>(4) 解の精度<br>(5) 二次元問題<br>-----<br>[前期中間試験](2) |      |    | 差分方程式の概要を理解し, 簡単な常微分方程式の境界値問題を差分方程式に変換することができる。連立一次方程式の解法の概要を理解している。<br>学習・教育目標との関連(B-2, 3) [B-2, 3]           |          |      |      |
|      | 2. 一次元有限要素法(14)<br>(1) 有限要素法の概要<br>(2) 近似と補間<br>(3) 重み付き残差法<br>(4) 有限要素法の定式化<br>前期末試験                         |      |    | 重み付き残差法を用いた有限要素法の定式化の概要を理解している。<br>簡単な問題について, 手計算の有限要素法を用いて近似解を求めることができる。<br>学習・教育目標との関連(B-2, 3) [B-2, 3]      |          |      |      |
|      | 3. 構造力学への応用(8)<br>(1) 平面トラス<br>(2) はりの曲げ<br>4. 二次元有限要素法(6)<br>(1) 問題の設定<br>(2) 三角形要素<br>-----<br>[後期中間試験](2)  |      |    | 平面トラス, はりの曲げ問題の有限要素法による解析手順の基本を理解している。<br>要素剛性マトリクスから全体剛性マトリクスを組み立てる手順を理解している。<br>学習・教育目標との関連(B-2, 3) [B-2, 3] |          |      |      |
|      | 5. 有限要素法のプログラミング(6)<br>(1) 三角形要素による二次元問題の解析<br>6. 粒子的方法(8)<br>(1) 分子動力学<br>後期末試験                              |      |    | 三角形要素を用いた二次元ラプラス方程式の有限要素法プログラムを作成することができる。<br>計算力学における粒子的方法の概要を理解している。<br>学習・教育目標との関連(B-2, 3) [B-2, 3]         |          |      |      |
|      | 試験返却(1)                                                                                                       |      |    |                                                                                                                |          |      |      |
|      |                                                                                                               |      |    |                                                                                                                |          |      |      |
|      |                                                                                                               |      |    |                                                                                                                |          |      |      |
|      |                                                                                                               |      |    |                                                                                                                |          |      |      |
| 評価方法 | 定期試験結果を 80%、演習レポートの採点結果を 20%として評価する。<br>レポートの提出が遅れた場合には, レポートの評定の 80%を得点とする。                                  |      |    |                                                                                                                |          |      |      |
| 履修要件 | 特になし                                                                                                          |      |    |                                                                                                                |          |      |      |
| 関連科目 | プログラミング基礎 (2 年) →数値計算法Ⅰ (3 年) →数値計算法Ⅱ (4 年) →計算力学 (5 年)                                                       |      |    |                                                                                                                |          |      |      |
| 教 材  | 参考書: 計算力学 (矢川・関東・奥田著 岩波書店)                                                                                    |      |    |                                                                                                                |          |      |      |
| 備 考  | 本科目は JABEE 必修科目です。                                                                                            |      |    |                                                                                                                |          |      |      |