

|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                       |                                                                           |                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 岐阜工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                                       | 授業科目                                                                      | 数値計算法                                           |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                       |                                                                           |                                                 |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                       | 0046                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 科目区分                                                  | 専門 / 必修                                                                   |                                                 |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                       | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 単位の種別と単位数                                             | 履修単位: 1                                                                   |                                                 |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                       | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 対象学年                                                  | 3                                                                         |                                                 |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                        | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 週時間数                                                  | 2                                                                         |                                                 |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                     | 佐藤次男, 中村理一郎, 「問題解決のためのCプログラミング」, コロナ社, 2000.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                       |                                                                           |                                                 |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                       | 片峯 英次                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                       |                                                                           |                                                 |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                       |                                                                           |                                                 |
| 以下の各項目を身につけることを目標とする。<br>① 数値計算法の基礎となる, 配列等を利用したアルゴリズムに基づく簡単なプログラムが作成できる。<br>② 非線形方程式の解法を理解し, これを利用して工学上の問題が解ける。<br>③ 数値積分の方法を理解し, これを利用して工学上の問題が解ける。<br>④ 行列演算に基づく連立方程式の解法を理解し, これを利用して工学上の問題が解ける。<br>⑤ 常微分方程式の解法を理解し, これを利用して工学上の問題が解ける。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                       |                                                                           |                                                 |
| 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                                                                                                                                                                                                                                      | 数値計算法の基礎となる, 配列等を利用したアルゴリズムに基づく簡単なプログラムを正確に作成できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 数値計算法の基礎となる, 配列等を利用したアルゴリズムに基づく簡単なプログラムを作成できる。        |                                                                           | 数値計算法の基礎となる, 配列等を利用したアルゴリズムに基づく簡単なプログラムが作成できない。 |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                      | 非線形方程式の解法を説明でき, これを利用して工学上有用な課題を設定し, 正確に解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 非線形方程式の解法を説明でき, これを利用して工学上有用な課題を設定し, 解くことができる。        |                                                                           | 非線形方程式の解法の説明, および, これを利用した工学上有用な課題ができない。        |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                      | 数値積分の方法を説明でき, これを利用して工学上有用な課題を設定し, 正確に解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 数値積分の方法を説明でき, これを利用して工学上有用な課題を設定し, 解くことができる。          |                                                                           | 数値積分の方法の説明, および, これを利用した工学上有用な課題ができない。          |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                      | 行列演算に基づく連立方程式の解法を説明でき, これを利用して工学上有用な課題を設定し, 正確に解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 行列演算に基づく連立方程式の解法を説明でき, これを利用して工学上有用な課題を設定し, 解くことができる。 |                                                                           | 行列演算に基づく連立方程式の解法の説明, および, これを利用した工学上有用な課題ができない。 |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                      | 常微分方程式の解法を説明でき, これを利用して工学上有用な課題を設定し, 正確に解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 常微分方程式の解法を説明でき, これを利用して工学上有用な課題を設定し, 解くことができる。        |                                                                           | 常微分方程式の解法の説明, および, これを利用した工学上有用な課題ができない。        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                       |                                                                           |                                                 |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                       |                                                                           |                                                 |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                         | 本授業では, 1 学年から3 学年時の数学, 2 学年および3 学年時の情報処理 I に基づいた数値計算法を学び, 工学的問題を数値解析する能力を身につけることを目標とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                       |                                                                           |                                                 |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                  | 授業では教科書に沿って説明, 演習を実施する。<br>英語導入計画: なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                       |                                                                           |                                                 |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                        | 予習と復習を十分に行うこと。演習は数値解析を行うので, そのプログラミングを含めた情報処理 I の復習を十分に実施しておくこと。<br>理解を深めるために, 例題, 演習問題等に対して必ず自らの手でプログラミングを行い, 作成したプログラムのコンパイルにおけるエラー解決を通してプログラミング能力を身につけること。<br>また, 実際のプログラムが計算アルゴリズム通りに実施されているか, 簡単な数値例に対して, 電卓を用いた計算 (あるいは手計算) によって途中計算過程を確認すること。<br>授業に関する補足資料, 演習問題等を下記のアドレスに準備している。<br><a href="http://www.gifu-nct.ac.jp/mecha/katamine/katamine-classes.html">http://www.gifu-nct.ac.jp/mecha/katamine/katamine-classes.html</a><br>なお, 成績評価に教室外学修の内容は含まれる。<br>学習・教育目標: (D-1) 20%, (D-2 情報・論理系) 20%, (E) 60% |      |                                                       |                                                                           |                                                 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                       |                                                                           |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 週    | 授業内容                                                  | 週ごとの到達目標                                                                  |                                                 |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                         | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1週   | ガイダンス, 数値計算の誤差 (ALのレベルC)                              | (教室外学修) 教科書例題 7.1, 7.2 など指定した課題                                           |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2週   | 演習 (アルゴリズムと統計処理) (ALのレベルC)                            | (教室外学修) 教科書例題 3.1, 3.3, 3.4, 3.5, 3.7, 3.9, 3.10, 3.13, 3.14 など指定した課題     |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3週   | 同上                                                    | 同上                                                                        |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4週   | 代数方程式, 数値積分 (ALのレベルC)                                 | (教室外学修) 教科書例題 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, p.195 問題[2], [3]など指定した課題 |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5週   | 演習 (代数方程式, 数値積分) (ALのレベルC)                            | 同上                                                                        |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6週   | 同上                                                    | 同上                                                                        |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7週   | 同上                                                    | 同上                                                                        |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                            | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8週   | 演習 (行列の計算) (ALのレベルC)                                  | (教室外学修) 教科書例題 4.1, 4.2, p.112 問題[1], [2]など指定した課題                          |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週   | 連立方程式の解法 (ALのレベルC)                                    | (教室外学修) 教科書例題 4.3, 4.4, 4.5, 4.7, 4.9, p.112 問題[3]など指定した課題                |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10週  | 演習 (連立方程式の解法) (ALのレベルC)                               | 同上                                                                        |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 11週  | 同上                                                    | 同上                                                                        |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12週  | 常微分方程式の解法 (オイラー法, ルンゲ・クッタ法) (ALのレベルC)                 | (教室外学修) 教科書例題 7.10, 7.11, 7.12, 7.13, p.195 問題[4]など指定した課題                 |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 13週  | 演習 (常微分方程式の解法) (ALのレベルC)                              | 同上                                                                        |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 14週  | 同上                                                    | (教室外学修) 教科書例題 7.14, 7.15, p.195 問題 [6]など指定した課題                            |                                                 |

|                       |          |       |           |                             |       |     |
|-----------------------|----------|-------|-----------|-----------------------------|-------|-----|
|                       |          | 15週   | 期末試験      |                             |       |     |
|                       |          | 16週   | 数値計算法のまとめ |                             |       |     |
| 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 |
| 専門的能力                 | 分野別の専門工学 | 機械系分野 | 情報処理      | プログラムを実行するための手順を理解し、操作できる。  | 4     |     |
|                       |          |       |           | 定数と変数を説明できる。                | 4     |     |
|                       |          |       |           | 整数型、実数型、文字型などのデータ型を説明できる。   | 4     |     |
|                       |          |       |           | 演算子の種類と優先順位を理解し、適用できる。      | 4     |     |
|                       |          |       |           | 算術演算および比較演算のプログラムを作成できる。    | 4     |     |
|                       |          |       |           | データを入力し、結果を出力するプログラムを作成できる。 | 4     |     |
|                       |          |       |           | 条件判断プログラムを作成できる。            | 4     |     |
|                       |          |       |           | 繰り返し処理プログラムを作成できる。          | 4     |     |
| 評価割合                  |          |       |           |                             |       |     |
|                       |          | 試験    | 課題提出      |                             | 合計    |     |
| 総合評価割合                |          | 55    | 45        |                             | 100   |     |
| 得点                    |          | 55    | 45        |                             | 100   |     |
| 専門的能力                 |          | 0     | 0         |                             | 0     |     |