

| 平成 27 年度 岐阜工業高等専門学校シラバス   |           |   |         |          |
|---|-----------|---|---------|----------|
| 教科目名  | 数値計算法 I   | 担当教員  | 片峯英次    |          |
| 学年学科  | 4 年 機械工学科 | 後期  | 必修      | 1 単位(学修) |
| 学習・教育目標   |           | (D-1) 20%, (D-2 情報・論理系) 20%, (E) 60% JABEE 基準 1 (1) : (c) (d)   |         |          |
| <b>授業の目標と期待される効果：</b><br>本授業では、1 学年から 4 学年時の数学 (応用数学)、2 学年および 3 学年時の情報処理 I・II 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。<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。   |           | <b>成績評価の方法：</b><br>期末試験 100 点 + 課題提出 100 点 (25 点 × 4) とし、総得点率 (%) によって成績評価を行う。なお、成績評価に教室外学修の内容は含まれる。<br><b>達成度評価の基準：</b><br>教科書の例題・演習問題等と同等レベルの問題を試験・課題で出題し、6 割以上正答のレベルまで達していること。<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。<br>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解くことができる。<br>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解くことができる。<br>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解くことができる。 |         |          |
| <b>授業の進め方とアドバイス：</b><br>授業では教科書に沿って説明、演習を実施するので、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・II 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> |           |   |         |          |
| <b>教科書および参考書：</b><br>教科書：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。<br>参考書：荒木義彦，ほか 2 名，「基礎から学ぶ C プログラミング」，共立出版，2011。  |           |   |         |          |
| 授業の概要と予定：後期   |           | 教室外学修   | AL のレベル |          |
| 第 1 回：ガイダンス、数値計算の誤差   |           | 教科書例題 7.1, 7.2 など指定した課題   | C       |          |
| 第 2 回：演習 (アルゴリズムと統計処理)  |           | 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   | C       |          |
| 第 3 回：同上  |           |   |         |          |
| 第 4 回：代数方程式、数値積分  |           |   |         |          |
| 第 5 回：演習 (代数方程式、数値積分)   |           | 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  | C       |          |
| 第 6 回：同上  |           |   |         |          |
| 第 7 回：同上  |           |   |         |          |
| 第 8 回：演習 (行列の計算)  |           | 教科書例題 4.1, 4.2, p.112 問題[1], [2] など指定した課題   | C       |          |
| 第 9 回：連立方程式の解法 (関連資料提示)   |           | 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   | C       |          |
| 第 10 回：演習 (連立方程式の解法)  |           |   |         |          |
| 第 11 回：同上   |           |   |         |          |
| 第 12 回：常微分方程式の解法 (オイラー法、ルンゲ・クッタ法)   |           | 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  | C       |          |
| 第 13 回：演習 (常微分方程式の解法)   |           |   |         |          |
| 第 14 回：同上   |           |   |         |          |
| 第 15 回：同上   |           | 教科書例題 7.14, 7.15, p.195 問題[6] など指定した課題  | C       |          |
| 期末試験  |           | —   | —       |          |
| 第 16 回：フォローアップ (数値計算法のまとめ)  |           | —   | —       |          |

評価（ルーブリック）

| 達成度<br>評価項目 | 理想的な到達<br>レベルの目安<br>(優)                                      | 標準的な到達<br>レベルの目安<br>(良)  | 未到達<br>レベルの目安<br>(不可)                          |
|-------------|--|--|--|
| 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(8割以上)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ほぼ正確(6割以上)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が作成できない。 |
| 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(8割以上)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、ほぼ正確(6割以上)に解くことができる。        | 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。         |
| 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(8割以上)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、ほぼ正確(6割以上)に解くことができる。          | 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。           |
| 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(8割以上)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、ほぼ正確(6割以上)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。  |
| 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(8割以上)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、ほぼ正確(6割以上)に解くことができる。        | 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。         |