

教科目名 数値計算 (Numerical Calculation)

学科名・学年 : 全専攻 2年 (教育プログラム 第4学年 科目)

単位数など : 選択 2単位 (前期1コマ, 学習保証時間 22.5時間)

担当教員 : 吉澤宣之

| 授業の概要   |  |   |           |
|---|--|---|-----------|
| 数学の知識を具体的な問題に適用して解析解が得られることは稀であり、数値計算に頼らざるを得ない。アナログ的な数学理論をもとに計算機でデジタル計算を行うには特有の計算技術が必要になる。これまで身につけた数学的知識を復習しつつ、技術者にとって必要とされる数値計算の基本概念を表計算ソフトを使い理解し習得する。 |  |   |           |
| 達成目標と評価方法   |  | 大分高専目標(B1), JABEE 目標(c)(g)  |           |
| (1) 一般数学の知識を復習し内容を確認する。(定期試験と課題)  |  |   |           |
| (2) 数値計算に伴う誤差の概念を理解する。(課題)  |  |   |           |
| (3) 数値計算の基本概念を身につける。(定期試験と課題)   |  |   |           |
| (4) 演習問題を通して数値計算法に対する理解を深め、継続的な学習ができるようにする。(課題)   |  |   |           |
| 回   | 授 業 項 目  | 内 容   | 理解度の自己点検  |
| 1   | 1. 数値計算の基礎<br>アルゴリズムとプログラム<br>表計算ソフト Excel の機能<br>誤差   | 数値計算の必要性とそのため計算手順と、機械語への翻訳について理解する。<br>表計算ソフトの使用法を身につける。<br>誤差の種類と原因について理解する。 | 【理解の度合い】  |
| 2   | 2. 単一方程式の解法<br>ニュートン法  | 方程式の代表的な数値解法について理解する。   |           |
| 3   | 3. 行列計算と連立1次方程式の解法<br>はさみうち法   | 行列の和・積の計算ができる。<br>行列式と逆行列の計算ができる。   |           |
| 4   | 4. 行列計算と連立1次方程式の解法<br>行列計算<br>行列式の計算<br>連立方程式の解法   | 連立方程式の代表的な数値解法について理解する。   |           |
| 5   | 5. ガウス・ジョルダンの消去法   |   |           |
| 6   | 6. LU分解法<br>ガウス・ザイデルの反復法   |   |           |
| 7   | 4. 数値積分法<br>数値積分の考え方<br>台形公式   | 区分求積法について理解する。<br>台形公式について理解する。   |           |
| 8   | 前期中間試験   |   | 【試験の点数】 点 |
| 9   | 前期中間試験の解答と解説   |   | 【理解の度合い】  |
| 10  | 10. シンプソンの公式   | 数値積分の代表的な数値解法について理解する。  | 【試験の点数】 点 |
| 11  | 11. ガウス法<br>ロンバーグ法   |   |           |
| 12  | 5. 常微分方程式の解法<br>1階常微分方程式の数値解法<br>オイラー法   | 微分方程式の解について復習する。<br>微分方程式の代表的な数値解法について理解する。                                   |           |
| 13  | 13. ルンゲ・クッタ法   |   |           |
| 14  | 14. ミルン法   |   |           |
| 15  | 前期期末試験   |   | 【試験の点数】 点 |
|   | 前期期末試験の解答と解説   |   |           |
| 履修上の注意  | プログラミングの授業ではない。数値計算がどのような思想(アルゴリズム)で行われるかを理解する。与えられた課題を表計算ソフトを利用して解くことで、理解度を確認してほしい。                                     |   | 【総合達成度】   |
| 教科書   | 配布プリント   |   |           |
| 参考図書  | なし   |   |           |
| 関連科目  | 基礎数学、線形代数、微分積分、微分方程式、応用数学、数学演習、数値解析、数学特論、複素関数、離散数学   |   |           |
| 総合評価  | 達成目標の(1)~(4)につき試験と課題で評価する。<br>総合評価 = $0.7 \times (2 \text{ 回の定期試験の平均}) + 0.3 \times (\text{課題点})$<br>総合評価が 60 点以上を合格とする。 |   | 【総合評価】 点  |