

|          |                                                                                                                                                                                                                                   |      |                        |                                                                                                    |          |      |      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------|
| 科目名      | 数値計算法Ⅱ<br>Numerical Methods II                                                                                                                                                                                                    |      |                        | 担当教員                                                                                               | 伊藤 勉     |      |      |
| 学 年      | 4 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・演習                  | 科目番号                                                                                               | 15131026 | 単位区分 | 履修単位 |
| 学習目標     | C 言語プログラミングにて、最小二乗法、補間法、数値積分、常微分方程式の初期値問題を数値的に解く能力を身につける。上述の各項目について、以下のことができることを目標とする。<br>1. 数値計算法の基礎式を導出することができる。<br>2. 基礎式を用いて数値解を電卓、手計算で求めることができる。<br>3. 数値解をコンピュータで計算するためのフローチャートが作成できる。<br>4. 数値解をコンピュータで計算するためのプログラミングができる。 |      |                        |                                                                                                    |          |      |      |
| 進め方      | 各項目について、以下の手順で授業を進める。<br>1. 数値的に解くための基礎式の誘導について解説する。<br>2. 基礎式を使って数値計算する例題を示し、演習問題を電卓で解いて提出する。<br>3. 上記の計算過程をフローチャートで置き換え、それにしたがってプログラミング実習を行う。<br>4. プログラムを用いた応用問題に取組み、その結果を提出する。                                                |      |                        |                                                                                                    |          |      |      |
| 学習内容     | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                                                                         |      |                        | 学習到達目標                                                                                             |          |      |      |
|          | 1. 最小二乗法 (14)<br>(1) 直線回帰による最小二乗近似<br>(2) 曲線回帰による最小二乗近似                                                                                                                                                                           |      |                        | ・ 回帰直線、回帰曲線の基礎式を導くことができる。<br>・ 基礎式を用いてデータの回帰直線、回帰曲線を計算し、フローチャートの作成およびプログラミングができる。                  |          |      |      |
|          | [前期中間試験] (2)                                                                                                                                                                                                                      |      |                        | 学習・教育目標との関連 (B-1)[B-1]                                                                             |          |      |      |
|          | 2. 補間法 (14)<br>(1) ラグランジュ補間法                                                                                                                                                                                                      |      |                        | ・ ラグランジュ補間法による数値積分の基礎式を導くことができる。<br>・ 基礎式を用いてラグランジュ補間の値を計算してフローチャートの作成およびプログラミングができる。              |          |      |      |
|          | 前期末試験                                                                                                                                                                                                                             |      |                        | 学習・教育目標との関連 (B-1)[B-1]                                                                             |          |      |      |
|          | 3. 数値積分 (14)<br>(1) 台形公式による数値積分<br>(2) シンプソンの 1/3 公式による数値積分                                                                                                                                                                       |      |                        | ・ 台形公式、シンプソンの公式による数値積分の基礎式を導くことができる。<br>・ 基礎式を用いて数値積分値を計算してフローチャートの作成およびプログラミングができる。               |          |      |      |
|          | [後期中間試験] (2)                                                                                                                                                                                                                      |      |                        | 学習・教育目標との関連 (B-1)[B-1]                                                                             |          |      |      |
|          | 4. 常微分方程式の初期値問題の数値解析 (14)<br>(1) オイラー法<br>(2) ルンゲ・クッタ法                                                                                                                                                                            |      |                        | ・ 常微分方程式の初期値問題を数値的に解く、オイラー法、ルンゲ・クッタ法の基礎式を導くことができる。<br>・ 基礎式を用いて数値積分値を計算してフローチャートの作成およびプログラミングができる。 |          |      |      |
| 後期末試験    |                                                                                                                                                                                                                                   |      | 学習・教育目標との関連 (B-1)[B-1] |                                                                                                    |          |      |      |
| 試験返却 (1) |                                                                                                                                                                                                                                   |      |                        |                                                                                                    |          |      |      |
| 評価方法     | ・ 評価の内訳に関して、レポート提出（1 章、2 章、3 章、4 章：400 点満点）および全 4 回の定期試験（400 点満点とする）を合計し、100 点満点に換算して評価する。<br>・ 評価の重みは、学習項目の 1 章を 25%、2 章を 25%、3 章を 25%、4 章 25%として評価する。                                                                           |      |                        |                                                                                                    |          |      |      |
| 履修要件     | プログラミング基礎（2 年）、数値計算法Ⅰ（3 年）を修得していることが望ましい。                                                                                                                                                                                         |      |                        |                                                                                                    |          |      |      |
| 関連科目     | プログラミング基礎（2 年）→ 数値計算法Ⅰ（3 年）→ <u>数値計算法Ⅱ（4 年）</u> → 計算力学（5 年）                                                                                                                                                                       |      |                        |                                                                                                    |          |      |      |
| 教 材      | 教科書：杉江日出澄、鈴木淳子：「C 言語と数値計算法」、培風館、および、テキストを配布<br>参考書：林晴比古 明快 C 言語 ソフトバンクパブリッシング<br>水島二郎、柳瀬真一郎：「理工学のための数値計算法」、数理工学社 など                                                                                                               |      |                        |                                                                                                    |          |      |      |
| 備 考      | 授業には教科書、関数電卓を必ず持参のこと。<br>各章ごとにテキストを配布するので、各自でファイルを用意し綴ること。                                                                                                                                                                        |      |                        |                                                                                                    |          |      |      |