

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    |      |                                            |         |                                                                                    |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 舞鶴工業高等専門学校                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                    | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                            |         | 授業科目                                                                               | 数値解析実習 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                    |      |                                            |         |                                                                                    |        |
| 科目番号                                                                                                                                                                | 0146                                                                                                                                                                                                               |      | 科目区分                                       | 専門 / 必修 |                                                                                    |        |
| 授業形態                                                                                                                                                                | 授業                                                                                                                                                                                                                 |      | 単位の種別と単位数                                  | 履修単位: 1 |                                                                                    |        |
| 開設学科                                                                                                                                                                | 電気情報工学科                                                                                                                                                                                                            |      | 対象学年                                       | 3       |                                                                                    |        |
| 開設期                                                                                                                                                                 | 後期                                                                                                                                                                                                                 |      | 週時間数                                       | 2       |                                                                                    |        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                              | 教科書：栗原正仁著「わかりやすい数値計算入門」（ムイスリ出版）/moodleに資料をアップロードする                                                                                                                                                                 |      |                                            |         |                                                                                    |        |
| 担当教員                                                                                                                                                                | 片山 英昭                                                                                                                                                                                                              |      |                                            |         |                                                                                    |        |
| 到達目標                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                    |      |                                            |         |                                                                                    |        |
| ① コンピュータ上での数値の表現方法が誤差に関係することを理解している。<br>② コンピュータ上で数値計算を行う際に発生する誤差の影響を理解している。<br>③ コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。<br>④ 与えられた簡単な問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。 |                                                                                                                                                                                                                    |      |                                            |         |                                                                                    |        |
| 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                                                                                                                                                               | 1 コンピュータ上での数値の表現方法が誤差に関係することを理解し、避けることができる。                                                                                                                                                                        |      | 1 コンピュータ上での数値の表現方法が誤差に関係することを理解している。       |         | 1 コンピュータ上での数値の表現方法が誤差に関係することを理解していない。                                              |        |
| 評価項目2                                                                                                                                                               | 2 コンピュータ上で数値計算を行う際に発生する誤差の影響を理解し、避けることができる。                                                                                                                                                                        |      | 2 コンピュータ上で数値計算を行う際に発生する誤差の影響を理解している。       |         | 2 コンピュータ上で数値計算を行う際に発生する誤差の影響を理解していない。                                              |        |
| 評価項目3                                                                                                                                                               | 3 コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明でき、使い分けすることができる。                                                                                                                                                                  |      | コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。        |         | コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できない。                                               |        |
| 評価項目4                                                                                                                                                               | 4 与えられた簡単な問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述でき、適切な解を得ることができる。                                                                                                                                                            |      | 4 与えられた簡単な問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。 |         | 4 与えられた簡単な問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できない。                                        |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                    |      |                                            |         |                                                                                    |        |
| 教育方法等                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                    |      |                                            |         |                                                                                    |        |
| 概要                                                                                                                                                                  | 講義では、すでによく知られ広く利用されている種々な解析手法を学ぶことに主眼を置く。また基礎的な数値解析のプログラムを作成することで、理論だけでなく実践的な技術の習得も目指す。                                                                                                                            |      |                                            |         |                                                                                    |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                           | 講義を中心に授業は行うため、板書された内容はノートの記録すること。また内容の理解の確認のため、適宜演習を行う。                                                                                                                                                            |      |                                            |         |                                                                                    |        |
| 注意点                                                                                                                                                                 | 【連絡先】<br>研究室:A棟3階 (A-324) e-mail:katayama(AT)maizuru-ct.ac.jp<br>【成績の評価方法・評価基準】<br>2回の試験（後期中間、後期末）を行う。時間は50分とする。レポートの内容評価（40%）と試験結果(60%)とから総合的に評価する。到達目標の各項目の達成度を評価基準とする。<br>【その他】<br>授業時間中に演習問題を解くため、必ず電卓を持参すること。 |      |                                            |         |                                                                                    |        |
| 授業計画                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                    |      |                                            |         |                                                                                    |        |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    | 週    | 授業内容                                       |         | 週ごとの到達目標                                                                           |        |
| 後期                                                                                                                                                                  | 3rdQ                                                                                                                                                                                                               | 1週   | シラバス内容の説明 数値計算の基礎知識                        |         | ①コンピュータ上での数値の表現方法が誤差に関係することを理解している。<br>②コンピュータ上で数値計算を行う際に発生する誤差の影響を理解している。         |        |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    | 2週   | 非線形方程式 （2分法, ニュートン法）                       |         | ③ コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。                                              |        |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    | 3週   | 非線形方程式 （収束の速さ, 割線法）                        |         | ③ コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。                                              |        |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    | 4週   | 連立一次方程式の直接解法 （ガウス消去法）                      |         | ③ コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。                                              |        |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    | 5週   | 連立一次方程式の反復解法 （反復法）                         |         | ③ コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。                                              |        |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    | 6週   | プログラム演習                                    |         | ② コンピュータ上で数値計算を行う際に発生する誤差の影響を理解している。<br>④ 与えられた簡単な問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。 |        |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    | 7週   | プログラム演習                                    |         | ② コンピュータ上で数値計算を行う際に発生する誤差の影響を理解している。<br>④ 与えられた簡単な問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。 |        |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    | 8週   | 中間試験                                       |         |                                                                                    |        |
|                                                                                                                                                                     | 4thQ                                                                                                                                                                                                               | 9週   | 前期期末試験返却, 到達度確認, 補間（1次のラグランジュ補間）           |         | ③ コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。                                              |        |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    | 10週  | 補間 （高次のラグランジュ補間, チェビシェフ補間）                 |         | ③ コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。                                              |        |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    | 11週  | 数値積分 （台形公式, シンプソン公式）                       |         | ③ コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。                                              |        |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    | 12週  | 数値積分 （台形公式の漸増計算）                           |         | ③ コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。                                              |        |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    | 13週  | 常微分方程式 （1段階法と多段階法, オイラー法, 修正オイラー法）         |         | ③ コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。                                              |        |

|  |  |     |                          |                                                                                    |
|--|--|-----|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 14週 | 常微分方程式（ルンゲ・クッタ法，高階微分方程式） | ③ コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。                                              |
|  |  | 15週 | プログラム演習                  | ② コンピュータ上で数値計算を行う際に発生する誤差の影響を理解している。<br>④ 与えられた簡単な問題に対して，それを解決するためのソースプログラムを記述できる。 |
|  |  | 16週 |                          |                                                                                    |

#### 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      | 情報系分野          | 情報数学・情報理論  | コンピュータ上での数値の表現方法が誤差に関係することを説明できる。                        | 3     |     |
|       |               |                |            | コンピュータ上で数値計算を行う際に発生する誤差の影響を説明できる。                        | 3     |     |
|       |               |                |            | コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。                      | 3     |     |
|       | 分野別の工学実験・実習能力 | 情報系分野【実験・実習能力】 | 情報系【実験・実習】 | 与えられた問題に対してそれを解決するためのソースプログラムを、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。 | 3     |     |

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 60 | 0  | 0    | 0  | 40      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 60 | 0  | 0    | 0  | 40      | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |