

|                                                               |                                                                                            |                     |                 |                     |                                            |               |     |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|---------------------|--------------------------------------------|---------------|-----|
| 徳山工業高等専門学校                                                    |                                                                                            | 開講年度                | 平成30年度 (2018年度) |                     | 授業科目                                       | 数値計算          |     |
| 科目基礎情報                                                        |                                                                                            |                     |                 |                     |                                            |               |     |
| 科目番号                                                          | 0127                                                                                       |                     |                 | 科目区分                | 専門 / 必修                                    |               |     |
| 授業形態                                                          | 講義                                                                                         |                     |                 | 単位の種別と単位数           | 学修単位: 1                                    |               |     |
| 開設学科                                                          | 機械電気工学科                                                                                    |                     |                 | 対象学年                | 5                                          |               |     |
| 開設期                                                           | 後期                                                                                         |                     |                 | 週時間数                | 1                                          |               |     |
| 教科書/教材                                                        |                                                                                            |                     |                 |                     |                                            |               |     |
| 担当教員                                                          | 飛車 来人                                                                                      |                     |                 |                     |                                            |               |     |
| 到達目標                                                          |                                                                                            |                     |                 |                     |                                            |               |     |
| いくつかの基本的な数値計算法のアルゴリズムを理解している。数値計算法の特徴を理解し、計算精度について考察することができる。 |                                                                                            |                     |                 |                     |                                            |               |     |
| 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     |     |
|                                                               |                                                                                            | 上記到達目標に十分なレベルに達している |                 | 上記到達目標に必要なレベルに達している |                                            | 上記到達目標に達していない |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                 |                                                                                            |                     |                 |                     |                                            |               |     |
| 到達目標 B 1<br>JABEE d-1                                         |                                                                                            |                     |                 |                     |                                            |               |     |
| 教育方法等                                                         |                                                                                            |                     |                 |                     |                                            |               |     |
| 概要                                                            | 現代応用数学の基礎になる数値計算の計算方法の原理と特徴の理解させる。さらに、標準数値計算ソフトの一つを用いて、数値計算を実施する。                          |                     |                 |                     |                                            |               |     |
| 授業の進め方・方法                                                     | 講義で概念を教え、演習を中心にとくにPortable Applicationsを用いて、Maximaで実例とシミュレーションを行う。授業の理解を高めるために、予習復習が必須である。 |                     |                 |                     |                                            |               |     |
| 注意点                                                           | (宿題の点数) × 0.5 + (レポートの点数) × 0.5                                                            |                     |                 |                     |                                            |               |     |
| 授業計画                                                          |                                                                                            |                     |                 |                     |                                            |               |     |
|                                                               |                                                                                            | 週                   | 授業内容            |                     | 週ごとの到達目標                                   |               |     |
| 後期                                                            | 3rdQ                                                                                       | 1週                  | バナッハ不動点         |                     | 方程式を関数の不動点として、繰り返し計算法を演習する。                |               |     |
|                                                               |                                                                                            | 2週                  | 多項式のゼロ 1 : 基礎   |                     | 解析学の出発点になった「ニュートン法」を電卓を用いて体験する。収束速度を調べる。   |               |     |
|                                                               |                                                                                            | 3週                  | 多項式のゼロ 2 : 多重ゼロ |                     | 「ニュートン法」をコンピュータを用いて体験する。数値計算ソフトの扱い方法を練習する。 |               |     |
|                                                               |                                                                                            | 4週                  | 非線形方程式の数値解法     |                     | ニュートン法による非線形方程式を解く。                        |               |     |
|                                                               |                                                                                            | 5週                  | 多次元のニュートン法      |                     | ニュートン法による連立非線形方程式を解く。                      |               |     |
|                                                               |                                                                                            | 6週                  | 数値積分 1          |                     | 台形則・シンプソン則についての理論と背景と理解する。                 |               |     |
|                                                               |                                                                                            | 7週                  | 数値積分 2          |                     | 台形則・シンプソン則について学習し、数値計算ソフトで練習する。            |               |     |
|                                                               |                                                                                            | 8週                  | 数値積分 3          |                     | 速い数値積分法のClenshaw-Curtis法を理解し、実施する。         |               |     |
|                                                               | 4thQ                                                                                       | 9週                  | 対称行列の対角化 1      |                     | ヤコービ反復法の基礎ができる。                            |               |     |
|                                                               |                                                                                            | 10週                 | 対称行列の対角化 2      |                     | ヤコービ反復法の応用ができる。                            |               |     |
|                                                               |                                                                                            | 11週                 | 常微分方程式の解法 1     |                     | オイラー法について学習する                              |               |     |
|                                                               |                                                                                            | 12週                 | 常微分方程式の解法 2     |                     | 2次と4次ルンゲ・クッタ法について学習する。                     |               |     |
|                                                               |                                                                                            | 13週                 | 有限要素法 1         |                     | 有限要素法の基礎を理解する。                             |               |     |
|                                                               |                                                                                            | 14週                 | 有限要素法 2         |                     | 線形常微分方程式を有限要素法で解く。                         |               |     |
|                                                               |                                                                                            | 15週                 | 非線形常微分方程式とカオス1  |                     | 強制振り子の運動の理論を理解する。                          |               |     |
|                                                               |                                                                                            | 16週                 | 非線形常微分方程式とカオス2  |                     | 強制振り子の運動のシミュレーションをする。                      |               |     |
| 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 |
| 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                                                        | 0                                                                                          | 0                   | 0               | 0                   | 0                                          | 100           | 100 |
| 基礎的能力                                                         | 0                                                                                          | 0                   | 0               | 0                   | 0                                          | 0             | 0   |
| 専門的能力                                                         | 0                                                                                          | 0                   | 0               | 0                   | 0                                          | 100           | 100 |
| 分野横断的能力                                                       | 0                                                                                          | 0                   | 0               | 0                   | 0                                          | 0             | 0   |