

|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                            |                                                       |                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 長野工業高等専門学校                                                                                    |                                                                                                                                                                                                  | 開講年度                                       | 令和04年度 (2022年度) |                                            | 授業科目                                                  | アルゴリズムとデータ構造                            |  |
| 科目基礎情報                                                                                        |                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                            |                                                       |                                         |  |
| 科目番号                                                                                          | 0019                                                                                                                                                                                             |                                            |                 | 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: 2                                               |                                         |  |
| 開設学科                                                                                          | 電子情報工学科                                                                                                                                                                                          |                                            |                 | 対象学年                                       | 3                                                     |                                         |  |
| 開設期                                                                                           | 通年                                                                                                                                                                                               |                                            |                 | 週時間数                                       | 2                                                     |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                        | 教科書：平田富夫「アルゴリズムとデータ構造 第3版」森北出版，教員が用意するテキスト                                                                                                                                                       |                                            |                 |                                            |                                                       |                                         |  |
| 担当教員                                                                                          | 伊藤 祥一                                                                                                                                                                                            |                                            |                 |                                            |                                                       |                                         |  |
| 到達目標                                                                                          |                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                            |                                                       |                                         |  |
| 各種アルゴリズムの計算量を計算できること，数値計算の誤差要因について説明できること，学習したアルゴリズムをC言語で実装できることで，学習・教育目標(D-1)および(D-2)の達成とする。 |                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                            |                                                       |                                         |  |
| 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                               |  |
| 理論                                                                                            | 各種アルゴリズムの計算量の計算・数値計算の誤差要因の説明ができ，計算量の削減や計算誤差の縮小について述べることができる。                                                                                                                                     |                                            |                 | 各種アルゴリズムの計算量の計算・数値計算の誤差要因の説明ができる。          |                                                       | 各種アルゴリズムの計算量の計算・数値計算の誤差要因の説明ができない。      |  |
| 実装                                                                                            | 学習したアルゴリズムのC言語による実装ができ，高速化などの工夫を盛り込める。                                                                                                                                                           |                                            |                 | 学習したアルゴリズムのC言語による実装が概ねできる。                 |                                                       | 学習したアルゴリズムのC言語による実装ができない。               |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                 |                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                            |                                                       |                                         |  |
| (D-1) (D-2)                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                            |                                                       |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                            |                                                       |                                         |  |
| 概要                                                                                            | 優れたプログラムを作成するうえで必須の知識であるアルゴリズムとデータ構造について，計算量を中心にその基本概念を学習する。学習したアルゴリズムを実際にC言語により実装する。                                                                                                            |                                            |                 |                                            |                                                       |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                     | ・授業方法は演習を中心とする。<br>・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること。                                                                                                                                                 |                                            |                 |                                            |                                                       |                                         |  |
| 注意点                                                                                           | <成績評価> レポート(100%)の100点満点で(D-1)および(D-2)を総合的に評価する。6割以上獲得した者をこの科目の合格者とする。<br><オフィスアワー> 月曜日16:00 ～ 17:00，専攻科棟A202。<br><先修科目・後修科目> 先修科目は情報処理，後修科目はシミュレーション・オブジェクト指向となる。<br><備考> 本科目ではBYODパソコンを持参すること。 |                                            |                 |                                            |                                                       |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                  |                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                            |                                                       |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                           |                                                                                                                                                                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                 | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                       | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                          |                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                            |                                                       |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 週                                          | 授業内容            |                                            | 週ごとの到達目標                                              |                                         |  |
| 前期                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                             | 1週                                         | アルゴリズムの基本概念     |                                            | アルゴリズムにおける計算量を理解することができる。                             |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 2週                                         | データ構造の基本概念1     |                                            | 配列，リスト，スタック，キューを理解することができる。                           |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 3週                                         | データ構造の基本概念2     |                                            | 配列，リスト，スタック，キューを理解することができる。                           |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 4週                                         | 木構造とヒープ1        |                                            | 木構造について理解し，その計算量が計算できる。                               |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 5週                                         | 木構造とヒープ2        |                                            | 木構造について理解し，その計算量が計算できる。                               |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 6週                                         | 演習1             |                                            | ヒープを実装することができる。                                       |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 7週                                         | ヒープソート          |                                            | ヒープソートを実装することができる。                                    |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 8週                                         | 選択ソートとバブルソート    |                                            | 2つのアルゴリズムについて学習し，アルゴリズムの特徴が説明できる。                     |                                         |  |
|                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                             | 9週                                         | 挿入ソートとシェルソート1   |                                            | 2つのアルゴリズムについて学習し，アルゴリズムの特徴が説明できる。                     |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 10週                                        | 挿入ソートとシェルソート2   |                                            | 2つのアルゴリズムについて学習し，アルゴリズムの特徴が説明できる。                     |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 11週                                        | クイックソート         |                                            | クイックソートについて学習し，アルゴリズムの特徴が説明できる。                       |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 12週                                        | 演習2             |                                            | クイックソートを実装することができる。                                   |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 13週                                        | ハッシュ関数          |                                            | ハッシュ関数について学習し，線形探索への応用やハッシュ値の衝突について説明できる。             |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 14週                                        | 文字列探索アルゴリズム     |                                            | 文字列探索における単純な探索方法とBoyer-Moore法について学習し，アルゴリズムの特徴が説明できる。 |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 15週                                        | 演習3             |                                            | Boyer-Moore法を実装することができる。                              |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 16週                                        |                 |                                            |                                                       |                                         |  |
| 後期                                                                                            | 3rdQ                                                                                                                                                                                             | 1週                                         | 数の内部表現          |                                            | IEEE754による数の内部表現について理解することができる。                       |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 2週                                         | 数値計算の誤差         |                                            | 種々の誤差要因について理解することができる。                                |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 3週                                         | 数値計算の誤差         |                                            | 種々の誤差要因について理解することができる。                                |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 4週                                         | 多倍長演算1          |                                            | 多倍長演算に必要なデータ構造を設計できる。                                 |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 5週                                         | 多倍長演算2          |                                            | 多倍長演算に必要な周辺ルーチンを作成できる。                                |                                         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 6週                                         | 多倍長演算3          |                                            | 多倍長演算に必要な周辺ルーチンを作成できる。                                |                                         |  |

|        |     |                 |                                                           |      |     |     |
|--------|-----|-----------------|-----------------------------------------------------------|------|-----|-----|
| 4thQ   | 7週  | 多倍長演算4          | 多倍長演算に必要な加算と減算のルーチンを作成できる.                                |      |     |     |
|        | 8週  | 多倍長演算5          | 多倍長演算に必要な加算と減算のルーチンを作成できる.                                |      |     |     |
|        | 9週  | 多倍長演算6          | 多倍長演算に必要な乗算と除算のルーチンを作成できる.                                |      |     |     |
|        | 10週 | 多倍長演算7          | 多倍長演算に必要な乗算と除算のルーチンを作成できる.                                |      |     |     |
|        | 11週 | 多倍長演算8          | 四則演算ルーチンを使って平方根や三角関数などの数学関数を作成できる.                        |      |     |     |
|        | 12週 | Newton法と二分法1    | 方程式 $f(x)=0$ を反復解法によって解くことができる.                           |      |     |     |
|        | 13週 | Newton法と二分法2    | 方程式 $f(x)=0$ を反復解法によって解くことができる.                           |      |     |     |
|        | 14週 | 無理数の多倍長計算と性能評価1 | 多倍長演算ルーチンにより $e$ や $\pi$ などの無理数を計算し, 精度や速度について評価することができる. |      |     |     |
|        | 15週 | 無理数の多倍長計算と性能評価2 | 多倍長演算ルーチンにより $e$ や $\pi$ などの無理数を計算し, 精度や速度について評価することができる. |      |     |     |
| 16週    |     |                 |                                                           |      |     |     |
| 評価割合   |     |                 |                                                           |      |     |     |
|        | 試験  | 小テスト            | 平常点                                                       | レポート | その他 | 合計  |
| 総合評価割合 | 0   | 0               | 0                                                         | 100  | 0   | 100 |
| 配点     | 0   | 0               | 0                                                         | 100  | 0   | 100 |