

|                                                                                                                            |                                                                         |      |                           |                                                            |                      |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------|--------|
| 木更津工業高等専門学校                                                                                                                |                                                                         | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)           |                                                            | 授業科目                 | 知能システム |
| 科目基礎情報                                                                                                                     |                                                                         |      |                           |                                                            |                      |        |
| 科目番号                                                                                                                       | 0044                                                                    |      | 科目区分                      | 専門 / 選択                                                    |                      |        |
| 授業形態                                                                                                                       | 授業                                                                      |      | 単位の種別と単位数                 | 履修単位: 2                                                    |                      |        |
| 開設学科                                                                                                                       | 情報工学科                                                                   |      | 対象学年                      | 5                                                          |                      |        |
| 開設期                                                                                                                        | 通年                                                                      |      | 週時間数                      | 2                                                          |                      |        |
| 教科書/教材                                                                                                                     | なし                                                                      |      |                           |                                                            |                      |        |
| 担当教員                                                                                                                       | 大枝 真一                                                                   |      |                           |                                                            |                      |        |
| 到達目標                                                                                                                       |                                                                         |      |                           |                                                            |                      |        |
| 最小二乗法、最急降下法について理解する。階層型ニューラルネットワークの基礎知識について理解する。<br>階層型ニューラルネットワークの学習法であるバックプロパゲーションアルゴリズムの動作について理解する。<br>統計的機械学習について理解する。 |                                                                         |      |                           |                                                            |                      |        |
| 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            |        |
| 最小二乗法                                                                                                                      | 最小二乗法の原理を理解し、説明できる。                                                     |      | 最小二乗法を理解している。             |                                                            | 最小二乗法を理解していない。       |        |
| 最急降下法                                                                                                                      | 最急降下法を理解し、説明できる。                                                        |      | 最急降下法を理解している。             |                                                            | 最急降下法を理解していない。       |        |
| ニューラルネットワーク                                                                                                                | ニューラルネットワークを理解し、説明できる。                                                  |      | ニューラルネットワークを理解している。       |                                                            | ニューラルネットワークを理解していない。 |        |
| 統計的機械学習                                                                                                                    | 統計的機械学習を理解し、説明できる。                                                      |      | 統計的機械学習を理解している。           |                                                            | 統計的機械学習を理解していない。     |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                              |                                                                         |      |                           |                                                            |                      |        |
| JABEE B-2<br>準学士課程 2(2)                                                                                                    |                                                                         |      |                           |                                                            |                      |        |
| 教育方法等                                                                                                                      |                                                                         |      |                           |                                                            |                      |        |
| 概要                                                                                                                         | 知能システムは幅広い学問である。その中でも、データから規則性を自動的に学習する機械学習の基礎について学ぶ。                   |      |                           |                                                            |                      |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                  | 座学と演習によって授業を進める。<br>座学では手法を理解することに務めること。また、演習では理解した手法を実装し、実験によって理解を深める。 |      |                           |                                                            |                      |        |
| 注意点                                                                                                                        | 演習およびレポートでは学習内容を実装することがあるため、C言語の基本的なプログラミングができること。                      |      |                           |                                                            |                      |        |
| 授業計画                                                                                                                       |                                                                         |      |                           |                                                            |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 週    | 授業内容                      | 週ごとの到達目標                                                   |                      |        |
| 前期                                                                                                                         | 1stQ                                                                    | 1週   | 知能システムの概要                 | 知能システムの歴史、現状、実現可能性について学ぶ。                                  |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 2週   | 一般的な学習手法の概要               | 教師あり学習、教師なし学習について学ぶ。                                       |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 3週   | 最小二乗法                     | 最小二乗法の利用方法について学ぶ。                                          |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 4週   | 最急降下法                     | 最急降下法について学ぶ。                                               |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 5週   | 最急降下法                     | 最急降下法について学ぶ。                                               |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 6週   | ニューラルネット研究の歴史と脳神経細胞の構造と機能 | ニューラルネット研究の経緯と現状について学ぶ。また、脳の構造と機能、神経細胞の構造と機能、シナプス結合について学ぶ。 |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 7週   | ニューラルネット研究の歴史と脳神経細胞の構造と機能 | ニューラルネット研究の経緯と現状について学ぶ。また、脳の構造と機能、神経細胞の構造と機能、シナプス結合について学ぶ。 |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 8週   | 前期中間試験                    | 前期中間試験までの学習内容                                              |                      |        |
|                                                                                                                            | 2ndQ                                                                    | 9週   | 階層型ニューラルネットワークの学習法        | 階層型ニューラルネットワークの学習法について学ぶ。                                  |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 10週  | 階層型ニューラルネットワークの二乗誤差       | ネットワーク出力と目標出力の二乗誤差について学ぶ。                                  |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 11週  | バックプロパゲーション               | バックプロパゲーションの仕組みについて学ぶ。                                     |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 12週  | バックプロパゲーション               | バックプロパゲーションの仕組みについて学ぶ。                                     |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 13週  | バックプロパゲーションの実装            | バックプロパゲーションを実装し、応用問題に適用できるか検討を行う。                          |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 14週  | バックプロパゲーションの実装            | バックプロパゲーションを実装し、応用問題に適用できるか検討を行う。                          |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 15週  | 前期定期試験                    | 前期定期試験までの学習内容                                              |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 16週  | 前期定期試験解説                  | 試験の解説                                                      |                      |        |
| 後期                                                                                                                         | 3rdQ                                                                    | 1週   | 学習モデルと統計的推定               | 確率モデルとベイズ識別を学ぶ。                                            |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 2週   | 学習モデルと統計的推定               | 確率モデルとベイズ識別を学ぶ。                                            |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 3週   | パラメトリック手法                 | 最尤推定、ベイズ推定を学ぶ。                                             |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 4週   | パラメトリック手法                 | 最尤推定、ベイズ推定を学ぶ。                                             |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 5週   | データからの学習                  | データから数理モデルを構築する手法を学ぶ。                                      |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 6週   | データからの学習                  | データから数理モデルを構築する手法を学ぶ。                                      |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 7週   | データからの学習                  | データから数理モデルを構築する手法を学ぶ。                                      |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 8週   | 後期中間試験                    | 前期定期試験から後期中間試験までの学習内容                                      |                      |        |
|                                                                                                                            | 4thQ                                                                    | 9週   | 進化型計算の概要                  | ダーウィンの進化論、DNAの構造、進化型計算の概要について学ぶ。                           |                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                         | 10週  | 組合せ最適化問題                  | ナップサック問題の説明を行い探索手法について学ぶ。                                  |                      |        |

|        |     |           |                           |
|--------|-----|-----------|---------------------------|
|        | 11週 | 組合せ最適化問題  | ナップサック問題の説明を行い探索手法について学ぶ。 |
|        | 12週 | 遺伝的アルゴリズム | 遺伝的アルゴリズムの手法と特徴を学ぶ。       |
|        | 13週 | 遺伝的アルゴリズム | 遺伝的アルゴリズムの手法と特徴を学ぶ。       |
|        | 14週 | 遺伝的アルゴリズム | 遺伝的アルゴリズムの手法と特徴を学ぶ。       |
|        | 15週 | 後期定期試験    | 後期中間試験から後期定期試験までの学習内容     |
|        | 16週 | 後期定期試験解説  | 試験の解説                     |
| 評価割合   |     |           |                           |
|        | 試験  | 課題        | 合計                        |
| 総合評価割合 | 80  | 20        | 100                       |
| 基礎的能力  | 40  | 10        | 50                        |
| 専門的能力  | 40  | 10        | 50                        |