

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                                     |                                            |                                           |                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 釧路工業高等専門学校                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 開講年度                                       | 令和03年度 (2021年度)                                     |                                            | 授業科目                                      | ソフトコンピューティング                            |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                                     |                                            |                                           |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                  | 0108                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 科目区分                                                |                                            | 専門 / 選択                                   |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                  | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | 単位の種別と単位数                                           |                                            | 学修単位: 2                                   |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                  | 建築学分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            | 対象学年                                                |                                            | 5                                         |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                   | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | 週時間数                                                |                                            | 2                                         |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                | 教科書：馬場則夫他著，ソフトコンピューティングの基礎と応用，共立出版 参考書：本多中二他著，ファジィ工学入門，海文堂 参考書：日本ファジィ学会編，ファジィとソフトコンピューティングハンドブック，共立出版 参考書：斎藤康毅著，ゼロから作るDeep Learning，オライリージャパン 参考URL：がんばれ森川くんの遺伝子くん <a href="https://www.1101.com/morikawa/index_AI.html">https://www.1101.com/morikawa/index_AI.html</a> その他，適宜，資料を配布する                                                                                                                                                               |                                            |                                                     |                                            |                                           |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                  | 鈴木 未央                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                                     |                                            |                                           |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                                     |                                            |                                           |                                         |  |
| ニューラルネットワーク，遺伝的アルゴリズム，ファジィ理論の基礎知識を理解し，説明できる<br>ニューラルネットワーク，遺伝的アルゴリズム，ファジィ制御を計算機上で実装できる<br>ソフトコンピューティングの応用事例を理解し，説明できる |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                                     |                                            |                                           |                                         |  |
| 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                                                                                                                 | ニューラルネットワーク，遺伝的アルゴリズム，ファジィ理論の基礎知識を理解し，数式を用いた説明ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | ニューラルネットワーク，遺伝的アルゴリズム，ファジィ理論の基礎知識を理解し，概要を説明することができる |                                            | ニューラルネットワーク，遺伝的アルゴリズム，ファジィ理論の基礎知識を理解していない |                                         |  |
| 評価項目2                                                                                                                 | ニューラルネットワーク，遺伝的アルゴリズム，ファジィ制御を計算機上で実装でき，結果について適切な考察ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            | ニューラルネットワーク，遺伝的アルゴリズム，ファジィ制御を計算機上で実装できる             |                                            | ニューラルネットワーク，遺伝的アルゴリズム，ファジィ制御を計算機上で実装できない  |                                         |  |
| 評価項目3                                                                                                                 | ソフトコンピューティングの応用事例を理解し，詳しく説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | ソフトコンピューティングの応用事例を理解し，概要を説明できる                      |                                            | ソフトコンピューティングの応用事例を理解していない                 |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                                     |                                            |                                           |                                         |  |
| 学習・教育到達度目標 D                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                                     |                                            |                                           |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                                     |                                            |                                           |                                         |  |
| 概要                                                                                                                    | ソフトコンピューティングとは，従来の計算手法では扱いが難しい不正確・不確実な要素を許容して，問題を解決するための計算手法を包括した研究分野です。<br>ソフトコンピューティング技術を用いることで，あいまいな情報や不完全な情報，また，状況によって変化する情報を，柔軟に処理することができます。<br>この授業では，ソフトコンピューティングの代表的な計算手法である，ファジィ理論，ニューラルネットワーク，遺伝的アルゴリズムの基礎と計算機上での実装について学び，また，これらの手法がどのように応用されるのかを学びます。                                                                                                                                                                                      |                                            |                                                     |                                            |                                           |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                             | ・ 授業資料はmoodleにアップロードします。<br>・ 授業では演習問題，プログラミング課題を出します。指定された期日までに提出してください。<br>・ 合否判定は2回の試験の得点，演習問題の得点，プログラミング課題の得点で行います。<br>・ 中間試験と期末試験の平均点の60% + 演習問題の合計点の10% + プログラミング課題の評価点の30% が 60点以上であれば合格です。<br>・ 合否判定で不合格だった場合には，プログラミング課題が全て提出されていることを条件として再試験を行います<br>・ 60点以上で合格です。<br>・ 合否判定での得点が最終評価となります。再試験で合格の場合，最終評価は60点となります。<br><br>前関連科目：数学，応用数学，各分野でのプログラミング科目<br>後関連科目：人工知能（情報工学分野），知的情報処理（電子工学分野），卒業研究，人工知能特論（専攻科），ソフトコンピューティング特論（専攻科），特別研究（専攻科） |                                            |                                                     |                                            |                                           |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                   | ・ 数学の基本的な知識，プログラミング能力が必要です<br>・ コンピュータがあいまいな情報も取り扱うことができる，というところが，ソフトコンピューティングの面白さだと考えています。<br>・ 学生のみなさんにもソフトコンピューティングの面白さを是非知ってほしいので，積極的に授業に参加してほしいと思います。                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                                                     |                                            |                                           |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                                     |                                            |                                           |                                         |  |
| <input checked="" 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                                         | 1. 授業のガイダンス，ソフトコンピューティングの概要                         |                                            | 1. ソフトコンピューティングの概要を説明できる                  |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2週                                         | 2. ファジィ理論の概要，ファジィ集合                                 |                                            | 2. ファジィ理論の概要を説明できる。ファジィ集合の演算ができる          |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3週                                         | 3. ファジィ関係と合成                                        |                                            | 3. ファジィ関係とその合成について説明できる                   |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4週                                         | 4. ファジィ数                                            |                                            | 4. ファジィ数の演算ができる                           |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5週                                         | 5. ファジィ推論                                           |                                            | 5. ファジィ推論について説明できる                        |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6週                                         | 6. ファジィ制御                                           |                                            | 6. ファジィ制御について説明できる                        |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7週                                         | 7. ファジィ制御の実装                                        |                                            | 7. ファジィ制御を計算機上で実装できる                      |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8週                                         | 前期中間試験:実施する                                         |                                            |                                           |                                         |  |
|                                                                                                                       | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9週                                         | 1. ニューラルネットワークの概要                                   |                                            | 1. ニューラルネットワークの概要を説明できる                   |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10週                                        | 2. 誤差逆伝播法                                           |                                            | 2. 誤差逆伝播法を説明できる                           |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 11週                                        | 3. ニューラルネットワークの実装                                   |                                            | 3. ニューラルネットワークを計算機上で実装できる                 |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 12週                                        | 4. 遺伝的アルゴリズムの概要                                     |                                            | 4. 遺伝的アルゴリズムの概要を説明できる                     |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 13週                                        | 5. 選択・交叉・突然変異                                       |                                            | 5. 選択・交叉・突然変異操作を説明できる                     |                                         |  |

|                       |    |     |                 |           |                                       |     |       |     |
|-----------------------|----|-----|-----------------|-----------|---------------------------------------|-----|-------|-----|
|                       |    | 14週 | 6. 遺伝的アルゴリズムの実装 |           | 6. 組合せ最適化問題を解くための遺伝的アルゴリズムを計算機上で実装できる |     |       |     |
|                       |    | 15週 | 6. 遺伝的アルゴリズムの実装 |           | 6. 組合せ最適化問題を解くための遺伝的アルゴリズムを計算機上で実装できる |     |       |     |
|                       |    | 16週 | 前期期末試験:実施する     |           |                                       |     |       |     |
| 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                | 60 | 0   | 0               | 0         | 30                                    | 10  | 100   |     |
| 基礎的能力                 | 0  | 0   | 0               | 0         | 0                                     | 0   | 0     |     |
| 専門的能力                 | 60 | 0   | 0               | 0         | 30                                    | 10  | 100   |     |
| 分野横断的能力               | 0  | 0   | 0               | 0         | 0                                     | 0   | 0     |     |