

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                       |                                 |                                        |                                         |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 釧路工業高等専門学校                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)       |                                 | 授業科目                                   | 多変量解析                                   |     |
| 科目基礎情報                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                       |                                 |                                        |                                         |     |
| 科目番号                                                                             | 0009                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                       | 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                                                                             | 建設・生産システム工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                       | 対象学年                            | 専1                                     |                                         |     |
| 開設期                                                                              | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                       | 週時間数                            | 2                                      |                                         |     |
| 教科書/教材                                                                           | 教科書: 河口至南, 多変量解析入門I. 森北出版, 1973. 参考書1: 高遠節夫他, 新確率統計. 大日本図書, 2013. 参考書2: 佐藤義治, 多変量データの分類. 朝倉書店, 2009.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                       |                                 |                                        |                                         |     |
| 担当教員                                                                             | 天元 宏                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                       |                                 |                                        |                                         |     |
| 到達目標                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                       |                                 |                                        |                                         |     |
| 判別分析・主成分分析・重回帰分析の各手法の基礎理論を概念図と数式を用いて説明できる。多変量データを実際に手計算及びUNIXコンピュータを用いて解析操作ができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                       |                                 |                                        |                                         |     |
| 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                               |     |
| 評価項目1                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                       |                                 |                                        |                                         |     |
| 評価項目2                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                       |                                 |                                        |                                         |     |
| 評価項目3                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                       |                                 |                                        |                                         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                       |                                 |                                        |                                         |     |
| 学習・教育到達度目標 C<br>JABEE c                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                       |                                 |                                        |                                         |     |
| 教育方法等                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                       |                                 |                                        |                                         |     |
| 概要                                                                               | 近年コンピュータに蓄積させた莫大な量のデータから価値のある知識を抽出し、未来を予測する人工知能技術「データサイエンス」に関する研究が盛んであり、多変量解析はその基礎となる重要な理論である。この科目では多変量解析の多様な手法のうち主要な三種に絞り、数学的な理論と、コンピュータによる実践的な処理の両面から知識を習得することを目標とする。また、主要な三種以外の手法についても概略の紹介を行う。キーワード: 数学・情報技術                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                       |                                 |                                        |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                        | 電卓や事前に配布した資料などを持参すること。線形代数の知識が前提となるため、本科で学習したベクトルや行列に関する基礎的な項目を復習しておくこと。また、確率統計に関する知識も前提となるため、本科確率統計又は専攻科統計学を履修しておくこと。さらに、コンピュータ実習のためUNIXリテラシー能力(Linuxのコマンド操作)も必要となるから、アドバンストコンピューティングも必ず履修しておくこと。演習問題を10回程度・プログラミング課題を3回程度与えるので自学自習に努めること。試験1回による評価を7割、レポートによる評価を3割として合否判定点を算出し、60点合否判定を行う。合否判定点で不合格となった場合は、試験前日までに全レポートを提出していたことを受験条件とした上で、合格点60点で再試験を行う。レポート評価は個別のレポート課題にて指示された項目を全て満たしていれば100点とするが、不十分な項目がある場合1項目につき-10点とする。講義室での理論の学習は難しいかもしれないが、コンピュータを用いた実習課題は机上で学んだ理論を実際に視覚的に確認でき楽しいものである。実習課題をより深く理解して楽しむため、座学の受講に力を入れよう。また、UNIXリテラシー能力も大変重要であるから、事前のアドバンストコンピューティングの履修にも力を入れて欲しい。 |                                 |                       |                                 |                                        |                                         |     |
| 注意点                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                       |                                 |                                        |                                         |     |
| 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 type="checkbox"/> ICT 利用 |                       | <input 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                               |                                         |     |
| 後期                                                                               | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1週                              | 判別分析の考え方・2群の判別        |                                 | 概念図を描いて説明できる。判別式を導出できる。                |                                         |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2週                              | 判別分析の考え方・2群の判別        |                                 | 概念図を描いて説明できる。判別式を導出できる。                |                                         |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3週                              | 二つの正規母集団の判別           |                                 | 正規母集団に対する判別式を導出できる。                    |                                         |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4週                              | 判別分析のコンピュータ実習・レポート作成  |                                 | 判別分析のコンピュータ実習・レポート作成                   |                                         |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5週                              | 判別分析のコンピュータ実習・レポート作成  |                                 | 判別分析のコンピュータ実習・レポート作成                   |                                         |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6週                              | 主成分分析の考え方・求め方         |                                 | 第1主成分・第2主成分を導出できる。                     |                                         |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7週                              | 主成分分析の考え方・求め方         |                                 | 第1主成分・第2主成分を導出できる。                     |                                         |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8週                              | 標準変量への変換と累積寄与率        |                                 | 標準変量に変換する意義を説明できる。第何主成分まで考えれば十分か判定できる。 |                                         |     |
|                                                                                  | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9週                              | 主成分分析のコンピュータ実習・レポート作成 |                                 | コンピュータを用いて主成分分析を行い、作図できる。              |                                         |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10週                             | 主成分分析のコンピュータ実習・レポート作成 |                                 | コンピュータを用いて主成分分析を行い、作図できる。              |                                         |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 11週                             | 重回帰分析の考え方・求め方         |                                 | 重回帰式を導出できる。                            |                                         |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12週                             | 重回帰分析の考え方・求め方         |                                 | 重回帰式を導出できる。                            |                                         |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 13週                             | 重回帰分析のコンピュータ実習・レポート作成 |                                 | コンピュータ実習・レポート作成                        |                                         |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 14週                             | 重回帰分析のコンピュータ実習・レポート作成 |                                 | コンピュータ実習・レポート作成                        |                                         |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 15週                             | 実習予備日                 |                                 | コンピュータ実習・レポート作成                        |                                         |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 16週                             | 後期期末試験: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                                                                           | 70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                               | 0                     | 0                               | 30                                     | 0                                       | 100 |
| 基礎的能力                                                                            | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0                               | 0                     | 0                               | 0                                      | 0                                       | 0   |
| 専門的能力                                                                            | 70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                               | 0                     | 0                               | 30                                     | 0                                       | 100 |

|         |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|