

|                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                        |                          |                                                 |                                                           |                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|
| 鶴岡工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 開講年度                                                                                                                                                                   | 平成31年度 (2019年度)          |                                                 | 授業科目                                                      | データ解析                          |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                        |                          |                                                 |                                                           |                                |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 0021                                                                                                                                                                   |                          | 科目区分                                            |                                                           | 専門 / 必修                        |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 授業                                                                                                                                                                     |                          | 単位の種別と単位数                                       |                                                           | 学修単位: 2                        |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 専攻科一般科目・共通専門科目                                                                                                                                                         |                          | 対象学年                                            |                                                           | 2                              |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 前期                                                                                                                                                                     |                          | 週時間数                                            |                                                           | 2                              |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 生物系のためのやさしい基礎統計学（藤川浩・小泉和之著、講談社）                                                                                                                                        |                          |                                                 |                                                           |                                |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 南 淳                                                                                                                                                                    |                          |                                                 |                                                           |                                |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                        |                          |                                                 |                                                           |                                |     |
| 1） 1次元データと2次元データの基本的な統計量（平均と分散）を計算できる。回帰直線を求めることができる。<br>2） 確率変数および確率変数の関数の期待値の概念が理解でき、2項分布、ポアソン分布、正規分布に従う確率変数の平均値や分散を求めることができる。<br>3） 2項分布はポアソン分布および正規分布で近似できることを理解し、実際に近似計算ができること。<br>4） 正規分布、t分布、 $\chi^2$ 乗分布やF分布などを用いて統計量（母平均、母分散、母比率、適合度、独立性）の推定と検定ができる。 |      |                                                                                                                                                                        |                          |                                                 |                                                           |                                |     |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 回帰直線の公式の導出ができる。                                                                                                                                                        |                          | 平均・分散・標準偏差・相関係数が計算できる。                          |                                                           | 平均・分散・標準偏差・相関係数が計算できない。        |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 2項分布をポアソン分布および正規分布で近似し、ある種の確率を計算できる。                                                                                                                                   |                          | 2項分布と正規分布を用いた簡単な計算ができる。                         |                                                           | 2項分布と正規分布を用いた簡単な計算ができない。       |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 正規分布、t分布、 $\chi^2$ 乗分布、F分布の適用要件を理解し、各種の推定と検定ができる。                                                                                                                      |                          | 正規分布、t分布、 $\chi^2$ 乗分布を利用した母平均、母分散の推定および検定ができる。 |                                                           | 正規分布、t分布を利用した母平均の推定および検定ができない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                        |                          |                                                 |                                                           |                                |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                        |                          |                                                 |                                                           |                                |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 工学における実験データを統計学的に取り扱うために、またデータを読み解くために必要な統計学の基礎を学ぶ。1次元データ・2次元データの整理の仕方からはじめ、二項分布やポアソン分布など離散的確率分布や連続確率分布である正規分布について学ぶ。次にカイ二乗分布、F分布、t分布を学び、統計的な結論を導くときに必要な推定・検定の概念を学習する。 |                          |                                                 |                                                           |                                |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 基本的事項や論理的内容、数式の導出を説明し、また例題の解き方を板書を使って講義し、時に質疑応答してもらう。この科目は学修単位科目であるため、事前事後学習として毎週、問題演習のホームワークを課す。                                                                      |                          |                                                 |                                                           |                                |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 学年末試験40%、ホームワーク60%の割合で総合評価し、60点以上を合格点とする。各試験においては、達成目標に則した内容を出題する。<br>オフィスアワー：授業実施日の16:00～17:00                                                                        |                          |                                                 |                                                           |                                |     |
| 事前・事後学習、オフィスアワー                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                        |                          |                                                 |                                                           |                                |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                        |                          |                                                 |                                                           |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 週                                                                                                                                                                      | 授業内容                     |                                                 | 週ごとの到達目標                                                  |                                |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                             | 1stQ | 1週                                                                                                                                                                     | 1次元データと2次元データの整理         |                                                 | 度数分布表の作成、平均値、分散標準偏差、相関係数が計算できる。回帰直線を計算できる。                |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 2週                                                                                                                                                                     | 確率変数と確率分布（離散型）           |                                                 | 確率変数の期待値の意味が理解でき、2項分布、ポアソン分布の平均値、分散が計算できる。                |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 3週                                                                                                                                                                     | 確率変数と確率分布（連続型）           |                                                 | 2項分布が正規分布で近似できることを実際に計算して確認できる。                           |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 4週                                                                                                                                                                     | 2次元確率変数と確率分布             |                                                 | 2次元確率変数の期待値および互いに独立である条件が理解できる。                           |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 5週                                                                                                                                                                     | 統計量と標本分布                 |                                                 | 標本や母集団の意味がわかり、標本平均と標本分散の分布が理解できる。                         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 6週                                                                                                                                                                     | 正規分布の特徴                  |                                                 | 標準正規分布の意味、正規分布の再現性、中心極限定理、大標本の正規分布近似が理解できる。               |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 7週                                                                                                                                                                     | 二項母集団と母比率                |                                                 | 二項母集団、母比率、標本比率の意味が理解できる。標本比率は正規分布に従うことが理解できる。             |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 8週                                                                                                                                                                     | いろいろな確率分布                |                                                 | $\chi^2$ 乗分布と $\chi^2$ 乗分布に従う標本統計量、t分布とt分布に従う標本統計量が説明できる。 |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                     | いろいろな確率分布（続き）            |                                                 | F分布と $\chi^2$ 乗分布の関係が説明できる。                               |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 10週                                                                                                                                                                    | 統計的推定                    |                                                 | 点推定が理解できる。標準正規分布、t分布を利用して、母平均、母比率の統計的区間推定ができる。            |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 11週                                                                                                                                                                    | 統計的推定（続き）                |                                                 | $\chi^2$ 乗分布を利用して、母分散の統計的区間推定が計算できる。                      |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 12週                                                                                                                                                                    | 統計的検定                    |                                                 | 帰無仮説、対立仮説、有意水準と統計的両側検定、片側検定の意味が分かる。                       |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 13週                                                                                                                                                                    | 統計的検定（母平均、母比率、母分散）       |                                                 | 母平均、母比率、母分散の検定が標準正規分布、t分布あるいは $\chi^2$ 乗分布を利用して計算できる。     |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 14週                                                                                                                                                                    | 統計的検定（2つの標本による母平均の差、母分散） |                                                 | 2つの標本統計量を利用して母平均の変化あるいは母分散の変化を検定することができる。                 |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 15週                                                                                                                                                                    | 適合度の検定、独立性の検定            |                                                 | $\chi^2$ 乗分布を利用して、調査対象の適合性や、2つの異なる事象の独立性を検定することができる。      |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 16週                                                                                                                                                                    | 期末試験                     |                                                 |                                                           |                                |     |
| 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 |

|         |    |    |      |                                                            |         |        |     |
|---------|----|----|------|------------------------------------------------------------|---------|--------|-----|
| 基礎的能力   | 数学 | 数学 | 数学   | 独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。 | 4       |        |     |
|         |    |    |      | 条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。          | 4       |        |     |
|         |    |    |      | 1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。                         | 4       |        |     |
|         |    |    |      | 2次元のデータを整理して散布図を作成し、相関係数・回帰直線を求めることができる。                   | 4       |        |     |
| 評価割合    |    |    |      |                                                            |         |        |     |
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度                                                         | ポートフォリオ | ホームワーク | 合計  |
| 総合評価割合  | 40 | 0  | 0    | 0                                                          | 0       | 60     | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0                                                          | 0       | 0      | 0   |
| 専門的能力   | 40 | 0  | 0    | 0                                                          | 0       | 60     | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0                                                          | 0       | 0      | 0   |