

|                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                               |                 |                                                           |                                                                 |                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 福井工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                           |      | 開講年度                                                                                                                                                                          | 令和03年度 (2021年度) |                                                           | 授業科目                                                            | 数理統計学                                   |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                               |                 |                                                           |                                                                 |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                 |      | 0029                                                                                                                                                                          |                 | 科目区分                                                      |                                                                 | 専門 / 必修                                 |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                 |      | 講義                                                                                                                                                                            |                 | 単位の種別と単位数                                                 |                                                                 | 履修単位: 2                                 |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                 |      | 機械工学科                                                                                                                                                                         |                 | 対象学年                                                      |                                                                 | 3                                       |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                  |      | 通年                                                                                                                                                                            |                 | 週時間数                                                      |                                                                 | 2                                       |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                               |      | 「確率統計」 (森北出版)                                                                                                                                                                 |                 |                                                           |                                                                 |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                 |      | 相場 大佑                                                                                                                                                                         |                 |                                                           |                                                                 |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                               |                 |                                                           |                                                                 |                                         |  |
| 専門教育の基礎知識としての数学を修得するために、以下の点を目標とする。<br>確率においては<br>(1) 具体的に場合の数を数え上げられること<br>(2) 確率変数・確率分布の意味を理解すること<br>(3) 期待値・分散・標準偏差の計算および意味を理解すること<br>統計においては<br>(4) 一次元のデータのヒストグラムを描けること<br>(5) 相関図・回帰直線・相関係数を求めることができること<br>(6) 推定・検定の原理を理解すること |      |                                                                                                                                                                               |                 |                                                           |                                                                 |                                         |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                |      | 正規分布、二項分布、ポアソン分布を用いて、確率の問題を解くことができる。                                                                                                                                          |                 | 具体的な確率の計算ができる。確率変数、確率分布の意味を理解している。確率変数の平均および分散を求めることができる。 |                                                                 | 確率の計算ができない。確率変数の平均や分散を求めることができない。       |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                |      | ヒストグラムや回帰直線を用いて、データの性質を読み取ることができる。                                                                                                                                            |                 | 1次元のデータのヒストグラムがかけられる。回帰直線および相関係数を求めることができる。               |                                                                 | 1次元のデータのヒストグラムがかけない。回帰直線および相関係数が求められない。 |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                |      | 具体的な推定・検定の問題を解くことができる。                                                                                                                                                        |                 | 推定・検定の原理を理解している。                                          |                                                                 | 推定・検定の原理を理解していない。                       |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                               |                 |                                                           |                                                                 |                                         |  |
| 学習・教育到達度目標 RB1                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                               |                 |                                                           |                                                                 |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                               |                 |                                                           |                                                                 |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                   |      | 確率と統計の基礎を学ぶ。主に下記の概念と計算方法を学ぶ。<br>確率においては、<br>1、具体的に場合の数を数え上げられること<br>2、確率変数・確率分布<br>3、期待値・分散・標準偏差<br>4、基本的な分布 (2 項分布・正規分布)<br>統計においては<br>1、一次元分布<br>2、相関図・回帰直線・相関係数<br>3、推定・検定 |                 |                                                           |                                                                 |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                            |      | 講義を中心とするが、演習 (プリント・小テスト・課題提出) を適宜含める。                                                                                                                                         |                 |                                                           |                                                                 |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                  |      | 定期試験8割、課題2割で評価する。<br>100点満点で60点以上を合格とする。                                                                                                                                      |                 |                                                           |                                                                 |                                         |  |
| 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                                                        |                                         |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                   | 1stQ | 1週                                                                                                                                                                            | ガイダンス<br>場合の数   |                                                           | 樹形図および、和の法則、積の法則について理解している。                                     |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                      |      | 2週                                                                                                                                                                            | 順列              |                                                           | 順列、円順列、重複順列に関する場合の数を求めることができる。                                  |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                      |      | 3週                                                                                                                                                                            | 組合せ             |                                                           | 組合せ、同じ種類のものを含む組合せに関する場合の数を求めることができる。                            |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                      |      | 4週                                                                                                                                                                            | 試行と事象、確率の意味     |                                                           | 試行、事象、確率の意味を理解している。<br>余事象の確率を求めることができる。                        |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                      |      | 5週                                                                                                                                                                            | いろいろな確率         |                                                           | 反復試行の確率を求めることができる。                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                      |      | 6週                                                                                                                                                                            | 条件付き確率 1        |                                                           | 条件付確率を求めることができる。                                                |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                      |      | 7週                                                                                                                                                                            | 条件付き確率 2        |                                                           | 確率の乗法定理、独立事象の確率を理解している。                                         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                      |      | 8週                                                                                                                                                                            | 中間まとめ           |                                                           | まとめ                                                             |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                      | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                            | 度数分布表           |                                                           | 与えられたデータの度数分布表を書くことができる。<br>度数分布表からヒストグラムを描き、データの特徴を読み取ることができる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                      |      | 10週                                                                                                                                                                           | 代表値             |                                                           | 与えられたデータの代表値を求めることができる。<br>代表値の特徴を理解している。                       |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                      |      | 11週                                                                                                                                                                           | 分散と標準偏差         |                                                           | 与えられたデータの分散と標準偏差を求めることができる。<br>分散の意味を理解している。                    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                      |      | 12週                                                                                                                                                                           | 相関              |                                                           | 相関の意味を理解している。                                                   |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                      |      | 13週                                                                                                                                                                           | 相関係数            |                                                           | 2次元データの相関を読み取ることができる。<br>相関係数を求めることができる。                        |                                         |  |

|    |      |     |                           |                                                      |
|----|------|-----|---------------------------|------------------------------------------------------|
| 後期 |      | 14週 | 回帰直線                      | 2次元のデータから回帰直線を求めることができる。                             |
|    |      | 15週 | 確率変数と確率分布<br>確率変数の平均と分散 1 | 確率変数と確率分布について理解している。<br>確率変数の平均を求めることができる。           |
|    |      | 16週 | 前期期末試験                    |                                                      |
|    | 3rdQ | 1週  | 確率変数の平均と分散 2              | 確率変数の分散および標準偏差を求めることができる。<br>分散および標準偏差の性質を理解している。    |
|    |      | 2週  | いろいろな確率分布 1               | 二項分布、ポアソン分布、正規分布について理解している。                          |
|    |      | 3週  | 2次元確率変数                   | 離散型、連続型の二次元確率変数、および確率変数の独立について理解している。                |
|    |      | 4週  | 確率変数の和や積の平均と分散            | 確率変数の和や積の平均と分散を求めることができる。                            |
|    |      | 5週  | 推定と検定<br>統計量と標本分布         | 全数調査と標本調査について理解している。統計量について理解している。                   |
|    |      | 6週  | 標本平均の平均と分散、標本分散の平均        | 標本平均の平均や分散を求めることができる。標本分散の平均を求めることができる。              |
|    |      | 7週  | 正規分布の再生性                  | 正規分布の再生性について理解している。                                  |
|    |      | 8週  | 中間まとめ                     | まとめ                                                  |
|    | 4thQ | 9週  | 中心極限定理                    | 中心極限定理を理解している。<br>大標本の標本平均および、大標本の標本比率の分布について理解している。 |
|    |      | 10週 | 統計的推定                     | 統計的推定、点推定について理解している。                                 |
|    |      | 11週 | 区間推定 1                    | 区間推定のしくみを理解している。                                     |
|    |      | 12週 | 区間推定 2                    | 母平均の区間推定（母分散が既知の場合）ができる。                             |
|    |      | 13週 | 統計的検定 1                   | 仮説の検定のしくみを理解している。                                    |
|    |      | 14週 | 統計的検定 2                   | 母平均の検定（母分散が既知の場合）ができる。                               |
|    |      | 15週 | 学習のまとめ                    | まとめ、振り返り                                             |
|    |      | 16週 | 後期期末試験                    |                                                      |

#### 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   | 積の法則と和の法則を利用して、簡単な事象の場合の数を数えることができる。                       | 3     | 前1          |
|       |    |    |      | 簡単な場合について、順列と組合せの計算ができる。                                   | 3     | 前2,前3       |
|       |    |    |      | 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。 | 3     | 前4,前5       |
|       |    |    |      | 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。          | 3     | 前5,前6,前7    |
|       |    |    |      | 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。                         | 3     | 前9,前10,前11  |
|       |    |    |      | 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。                   | 3     | 前12,前13,前14 |

#### 評価割合

|        | 試験 | 課題 | 合計  |
|--------|----|----|-----|
| 総合評価割合 | 80 | 20 | 100 |
| 基礎的能力  | 80 | 20 | 100 |
| 専門的能力  | 0  | 0  | 0   |