

|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                  |                                              |                                                                           |                                                     |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|
| 旭川工業高等専門学校                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)                                  |                                              | 授業科目                                                                      | 応用数学Ⅳ                                               |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                  |                                              |                                                                           |                                                     |  |
| 科目番号                                                                                                                                          | 0069                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                                  | 科目区分                                         | 専門 / 必修                                                                   |                                                     |  |
| 授業形態                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                  | 単位の種別と単位数                                    | 学修単位: 1                                                                   |                                                     |  |
| 開設学科                                                                                                                                          | 機械システム工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                  | 対象学年                                         | 5                                                                         |                                                     |  |
| 開設期                                                                                                                                           | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                  | 週時間数                                         | 後期:2                                                                      |                                                     |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                        | 新版数学 確率統計【実教出版】，プリント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                                  |                                              |                                                                           |                                                     |  |
| 担当教員                                                                                                                                          | 佐藤 直飛                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                                                  |                                              |                                                                           |                                                     |  |
| 到達目標                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                  |                                              |                                                                           |                                                     |  |
| 1. 数学的な方法で，比較的単純な試行に対する確率を求めることができる。<br>2. 二項分布，ポアソン分布および正規分布について理解し，実際の確率の問題に対して活用することができる。<br>3. 母集団と標本の関係について理解し，標本を用いて，母集団の状況を推測することができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                  |                                              |                                                                           |                                                     |  |
| 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                                                                                                                                         | 確率の意味を深く理解し，数学的な方法で，様々な試行に対する確率を求めることができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                                  | 確率の意味を理解し，数学的な方法で，比較的単純な試行に対する確率を求めることができる。  |                                                                           | 確率の意味の理解が不十分で，単純な試行に対する確率を求めることができない。               |  |
| 評価項目2                                                                                                                                         | 二項分布，ポアソン分布および正規分布について深く理解し，実際の確率の問題に対して広く活用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                  | 二項分布，ポアソン分布および正規分布について理解し，実際の確率の問題に対して活用できる。 |                                                                           | 二項分布，ポアソン分布および正規分布についての理解が不十分で，実際の確率の問題に対する活用ができない。 |  |
| 評価項目3                                                                                                                                         | 母集団と標本の関係について深く理解し，標本を用いて，母集団の状況をより適切な方法で推測できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                  | 母集団と標本の関係について理解し，標本を用いて，母集団の状況を推測できる。        |                                                                           | 母集団と標本の関係についての理解が不十分で，標本から母集団の状況を推測することができない。       |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                  |                                              |                                                                           |                                                     |  |
| 学習・教育到達度目標 機械システム工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                  |                                              |                                                                           |                                                     |  |
| 教育方法等                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                  |                                              |                                                                           |                                                     |  |
| 概要                                                                                                                                            | 社会で必要とされる「確率」「統計」について学ぶ。はじめに，第3学年で学んだ確率についての定義や基本的な性質を用いて，余事象・条件付き・独立事象の確率を求める。それをもとにして確率分布の基本的な事柄と，代表的な確率分布である二項分布・ポアソン分布・正規分布について学ぶ。最後に，確率の考えに基づき，標本の背後にある母集団の特性を統計的に推測する方法を学ぶ。                                                                                                                                                        |                                 |                                                  |                                              |                                                                           |                                                     |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                     | これまでに学んだ数学および応用数学を基礎に，確率・統計における基本的な概念および原理や法則の体系的な理解を深める。                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                  |                                              |                                                                           |                                                     |  |
| 注意点                                                                                                                                           | 新たな内容に対して，その定義をしっかりと身に付けること，および論理的な筋道を理解することを心掛ける。疑問点は早期に解決するよう努力すべきである。また，専門科目で活用できるためには，「わかる」だけでなく「できる」ことが求められるので，その力を養うためには，事前に予習をして授業に取り組み，授業の他にも自分で問題演習を数多くこなす必要がある。<br>総時間数45時間（自学自習15時間）<br>自学自習時間(15時間)は，日常の授業(30時間)に対する予習復習，レポート課題の解答作成時間，試験のための学習時間を総合したものである。<br>評価については，合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合，各到達目標の到達レベルが標準以上であることが認められる。 |                                 |                                                  |                                              |                                                                           |                                                     |  |
| 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                                                                  |                                                     |  |
| 後期                                                                                                                                            | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1週                              | ガイダンス<br>1章 確率<br>1節 確率とその基本的性質<br>2節 いろいろな確率の計算 |                                              | 既習事項である，確率の意味と基本的性質を用いて，簡単な確率の計算ができる。                                     |                                                     |  |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2週                              | 2節 いろいろな確率の計算                                    |                                              | 余事象の確率，条件付き確率および独立事象の確率を理解し，求めることができる。                                    |                                                     |  |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3週                              | 3章 確率分布<br>1節 確率分布                               |                                              | 確率変数および確率分布について理解し，その平均値（期待値）・分散を求めることができる。条件付確率の定義を理解し，乗法定理を用いて確率を計算できる。 |                                                     |  |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4週                              | 二項分布                                             |                                              | 二項分布について理解し，平均値（期待値）・分散を求めることができる。                                        |                                                     |  |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5週                              | ポアソン分布                                           |                                              | ポアソン分布について理解し，平均値（期待値）・分散を求めることができる。                                      |                                                     |  |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6週                              | 連続型確率分布                                          |                                              | 連続型の確率変数および確率分布について理解し，簡単な確率の計算に活用できる。                                    |                                                     |  |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7週                              | 2節 正規分布                                          |                                              | 正規分布について理解し，その確率を求めることができる。                                               |                                                     |  |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8週                              | 中間試験                                             |                                              |                                                                           |                                                     |  |
|                                                                                                                                               | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9週                              | 2節 正規分布<br>二項分布の正規近似                             |                                              | 正規分布についての確率を求めることができる。二項分布は正規分布で近似できることを理解する。                             |                                                     |  |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10週                             | 二項分布の正規近似                                        |                                              | 二項分布は正規分布で近似できることを用いて確率の計算ができる。                                           |                                                     |  |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 11週                             | 4章 推定と検定<br>1節 統計的推測                             |                                              | 母集団分布から標本平均および標準偏差を求めることができる。標本平均の分布および中心極限定理について理解することができる。              |                                                     |  |

|  |  |     |                    |                                                                   |
|--|--|-----|--------------------|-------------------------------------------------------------------|
|  |  | 12週 | 母平均の区間推定           | 母平均の区間推定の考え方を理解し、母平均の信頼区間を求めることができる。                              |
|  |  | 13週 | 母比率の区間推定           | 母比率の区間推定の考え方を理解し、母比率の信頼区間を求めることができる。                              |
|  |  | 14週 | 2節 仮説の検定<br>母平均の検定 | 仮説検定の考え方およびその結果についての取り扱い方について理解できる。母平均に関する仮説検定の方法を理解し、活用することができる。 |
|  |  | 15週 | 母比率の検定             | 母比率に関する仮説検定の方法を理解し、活用することができる。                                    |
|  |  | 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。 | 2     | 後1  |
|       |    |    |      | 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。          | 2     | 後1  |
|       |    |    |      | 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。                         | 2     |     |

#### 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  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |