

|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 |                                                                                                                    |                                  |                                                                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 沼津工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度) |                                                                                                                    | 授業科目                             | 応用数学B                                                                              |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 |                                                                                                                    |                                  |                                                                                    |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                   | 2021-210                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                 | 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                                                                                                                                                                                                                                   | 電気電子工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                 | 対象学年                                                                                                               | 4                                |                                                                                    |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                    | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                 | 週時間数                                                                                                               | 前期:2 後期:2                        |                                                                                    |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                 | 新版確率統計, 新版確率統計演習 (実教出版)                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                 |                                                                                                                    |                                  |                                                                                    |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                   | 鈴木 正樹                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                 |                                                                                                                    |                                  |                                                                                    |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 |                                                                                                                    |                                  |                                                                                    |  |
| 1. 確率の基本性質や概念を理解でき, 事象の確率を求めることができる. (B1)<br>2. 1次元および2次元のデータ整理ができる. 相関関係が理解でき, 相関係数, 回帰直線を求めることができる. (B1)<br>3. 確率変数, 確率分布の概念が理解でき, 確率分布の定義から統計量を求めることができる. 中心極限定理を用いて, 標本から条件を満たす確率を求めることができる. (B1)<br>4. 母平均, 母分散の推定および検定ができる. (B1) |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 |                                                                                                                    |                                  |                                                                                    |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                  | 条件付確率, ベイズの定理を理解でき, 実際の問題に応用できる.                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                 | 確率の基本性質や概念を理解でき, 事象の確率を求めることができる.                                                                                  |                                  | 確率の基本性質や概念を理解できず, 事象の確率を求めることができない.                                                |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                  | 回帰直線を最小二乗法を用いて求めることができる.                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                 | 1次元および2次元のデータ整理ができる. 相関関係が理解でき, 相関係数, 回帰直線を求めることができる.                                                              |                                  | 1次元および2次元のデータ整理ができない. 相関関係が理解できず, 相関係数, 回帰直線を求めることができない.                           |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                  | 大数の法則, 中心極限定理を理解でき, 実際の問題に応用できる.                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                 | 確率変数, 確率分布の概念が理解でき, 確率分布の定義から統計量を求めることができる. 中心極限定理を用いて, 標本から条件を満たす確率を求めることができる. し, 確率分布の定義から平均, 分散等の統計量を求めることができる. |                                  | 確率変数, 確率分布の概念が理解できず, 確率分布の定義から統計量を求めることができない. 中心極限定理を用いて, 標本から条件を満たす確率を求めることができない. |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                  | 母分散が未知の場合に母平均の推定ができる.                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                 | 母平均, 母分散の推定および検定ができる.                                                                                              |                                  | 母平均, 母分散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                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 |                                                                                                                    |                                  |                                                                                    |  |
| 実践指針 (B1) 実践指針のレベル (B1-3) 【本校学習・教育目標 (本科のみ) 】 2                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 |                                                                                                                    |                                  |                                                                                    |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 |                                                                                                                    |                                  |                                                                                    |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                     | 数理統計学の基礎(確率と統計)について講義を行う. 確率論は16世紀から17世紀にかけてカルダーノ, パスカル, フェルマーなどにより数学の一分野となっていた. 19世紀初めにコロモゴロフにより公理的確率論が確立し, 現在では株価など偶然性を伴う現象の解析にはなくてはならない. 統計学は経験的に得られたバラツキのあるデータから, 応用数学の手法を用いて数値上の性質や規則性あるいは不規則性を見いだす. そのため, 医学, 薬学, 経済学, 社会学, 心理学, 言語学など, 自然科学・社会科学・人文科学の実証分析を伴う分野について, 必須の学問となっている. |                                 |                 |                                                                                                                    |                                  |                                                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                              | 授業は講義形式で行う. 授業中は集中して聴講すること. 適宜, レポート課題を課すので, 期限内に提出すること.                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                 |                                                                                                                    |                                  |                                                                                    |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                    | 評価については, 評価割合に従って行う. ただし, 適宜再試や追加課題を課し, 加点することがある. この科目は学修単位科目であり1単位あたり15時間の対面授業を実施する. 併せて1単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要となる.                                                                                                                                                                    |                                 |                 |                                                                                                                    |                                  |                                                                                    |  |
| 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 checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応                                                                         |                                  | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業                                            |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 |                                                                                                                    |                                  |                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 週                               | 授業内容            |                                                                                                                    | 週ごとの到達目標                         |                                                                                    |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                     | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1週                              | ガイダンス           |                                                                                                                    |                                  |                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2週                              | 確率とその基本性質(1)    |                                                                                                                    | 事象と確率の定義を理解できる.                  |                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3週                              | 確率とその基本性質(2)    |                                                                                                                    | 確率の基本性質を理解できる.                   |                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4週                              | いろいろな確率の計算(1)   |                                                                                                                    | 独立試行の確率を求めることができる                |                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5週                              | いろいろな確率の計算(2)   |                                                                                                                    | 反復試行の確率を求めることができる.               |                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6週                              | いろいろな確率の計算(3)   |                                                                                                                    | 条件付き確率を求めることができる.                |                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7週                              | いろいろな確率の計算(4)   |                                                                                                                    | ベイズの定理を理解でき, これを用いて確率を求めることができる. |                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8週                              | 演習              |                                                                                                                    | 章末問題を解くことができる.                   |                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                        | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9週                              | 1次元のデータ(1)      |                                                                                                                    | 度数分布表を作成できる.                     |                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10週                             | 1次元のデータ(2)      |                                                                                                                    | 代表値を求めることができる.                   |                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 11週                             | 1次元のデータ(3)      |                                                                                                                    | 分散, 標準偏差を求めることができる.              |                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 12週                             | 演習              |                                                                                                                    | 実際の1次元データを用いて, データの整理ができる.       |                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 13週                             | 2次元のデータ(1)      |                                                                                                                    | 散布図を作成でき, 共分散を求めることができる.         |                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 14週                             | 2次元のデータ(2)      |                                                                                                                    | 相関係数, 回帰直線を求めることができる.            |                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 15週                             | 演習              |                                                                                                                    | 実際の2次元データを用いて, データの整理ができる.       |                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 16週                             |                 |                                                                                                                    |                                  |                                                                                    |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                     | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1週                              | 確率分布(1)         |                                                                                                                    | 確率変数を理解できる.                      |                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2週                              | 確率分布(2)         |                                                                                                                    | 確率変数の平均, 分散, 標準偏差を求めることができる.     |                                                                                    |  |

|  |      |     |          |                     |
|--|------|-----|----------|---------------------|
|  |      | 3週  | 確率分布(3)  | 確率変数の性質を理解できる。      |
|  |      | 4週  | 確率分布(4)  | 二項分布を理解できる。         |
|  |      | 5週  | 確率分布(5)  | 正規分布を理解できる。         |
|  |      | 6週  | 確率分布(6)  | 確率変数の標準化ができる。       |
|  |      | 7週  | 確率分布(7)  | 二項分布と正規分布の関係を理解できる。 |
|  |      | 8週  | 演習       | 章末問題を解くことができる。      |
|  | 4thQ | 9週  | 統計的推測(1) | 母集団と標本を理解できる。       |
|  |      | 10週 | 統計的推測(2) | 中心極限定理が理解できる。       |
|  |      | 11週 | 推定(1)    | 母平均の推定ができる。         |
|  |      | 12週 | 推定(2)    | 母比率の検定ができる。         |
|  |      | 13週 | 検定(1)    | 母平均の検定ができる。         |
|  |      | 14週 | 検定(2)    | 母比率の検定ができる。         |
|  |      | 15週 | 演習       | 章末問題を解くことができる。      |
|  |      | 16週 |          |                     |

# 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   | 整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。           | 3     | 前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12 |
|       |    |    |      | 因数定理等を利用して、4次までの簡単な整式の因数分解ができる。 | 3     | 前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12 |
|       |    |    |      | 分数式の加減乗除の計算ができる。                | 3     | 前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12 |
|       |    |    |      | 実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。    | 3     | 前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12 |
|       |    |    |      | 平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。      | 3     | 前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12 |
|       |    |    |      | 解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。      | 3     | 前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12 |
|       |    |    |      | 因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。  | 3     | 前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12 |
|       |    |    |      | 簡単な連立方程式を解くことができる。              | 3     | 前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12 |
|       |    |    |      | 無理方程式・分数方程式を解くことができる。           | 3     | 前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12 |
|       |    |    |      | 1次不等式や2次不等式を解くことができる。           | 3     | 前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12 |
|       |    |    |      | 恒等式と方程式の違いを区別できる。               | 3     | 前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12 |

|  |  |  |                                             |   |                         |
|--|--|--|---------------------------------------------|---|-------------------------|
|  |  |  | 2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。最大値・最小値を求めることができる。 | 3 | 後1,後2,後7,後8             |
|  |  |  | 分数関数や無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。              | 3 | 後1,後2,後7,後8             |
|  |  |  | 簡単な場合について、関数の逆関数を求め、そのグラフをかくことができる。         | 3 | 後1,後2,後7,後8             |
|  |  |  | 累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。          | 3 | 後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8 |
|  |  |  | 指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                   | 3 | 後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8 |
|  |  |  | 指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                     | 3 | 後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8 |
|  |  |  | 対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。                    | 3 | 後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8 |
|  |  |  | 対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                   | 3 | 後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8 |
|  |  |  | 対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                     | 3 | 後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8 |
|  |  |  | 角を弧度法で表現することができる。                           | 3 | 後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8 |
|  |  |  | 三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                   | 3 | 後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8 |
|  |  |  | 加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。             | 3 | 後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8 |
|  |  |  | 三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                     | 3 | 後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8 |
|  |  |  | 三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。            | 3 | 後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8 |
|  |  |  | 一般角の三角関数の値を求めることができる。                       | 3 | 後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8 |
|  |  |  | 2点間の距離を求めることができる。                           | 3 | 前14,前15                 |
|  |  |  | 内分点の座標を求めることができる。                           | 3 | 前14,前15                 |
|  |  |  | 2つの直線の平行・垂直条件を利用して、直線の方程式を求めることができる。        | 3 | 前14,前15                 |
|  |  |  | 簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。                  | 3 | 前14,前15                 |
|  |  |  | 放物線、楕円、双曲線の図形的な性質の違いを区別できる。                 | 3 | 前14,前15                 |
|  |  |  | 簡単な場合について、不等式の表す領域を求めたり領域を不等式で表すことができる。     | 3 | 前14,前15                 |
|  |  |  | 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2,前3,前12               |
|  |  |  | 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,前12               |
|  |  |  | 等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。                | 3 | 後1,後2,後3,後8             |
|  |  |  | 総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。                  | 3 | 後1,後2,後3,後8             |
|  |  |  | 不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。                 | 3 | 後1,後2,後3,後8             |
|  |  |  | 無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。       | 3 | 後1,後2,後3,後8             |
|  |  |  | 簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。                  | 3 | 前14,前15                 |
|  |  |  | 微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。          | 3 | 前14,前15                 |
|  |  |  | 積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。               | 3 | 前14,前15                 |
|  |  |  | 合成関数の導関数を求めることができる。                         | 3 | 前14,前15                 |

|  |  |  |                                                            |   |                |
|--|--|--|------------------------------------------------------------|---|----------------|
|  |  |  | 三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。                              | 3 | 前14,前15        |
|  |  |  | 関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。                          | 3 | 前14,前15        |
|  |  |  | 極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。                              | 3 | 前14,前15        |
|  |  |  | 簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。                             | 3 | 前14,前15        |
|  |  |  | 2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。                              | 3 | 前14,前15        |
|  |  |  | 関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。                   | 3 | 前14,前15        |
|  |  |  | 不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。                             | 3 | 前14,前15        |
|  |  |  | 置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。                        | 3 | 前14,前15        |
|  |  |  | 定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。                      | 3 | 前14,前15        |
|  |  |  | 分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。               | 3 | 前14,前15        |
|  |  |  | 簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。                      | 3 | 前14,前15        |
|  |  |  | 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3,前4,前8,前12   |
|  |  |  | 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8,前12   |
|  |  |  | 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,前12 |
|  |  |  | 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13,前14,前15    |

| 評価割合    |      |    |     |  |
|---------|------|----|-----|--|
|         | 定期試験 | 課題 | 合計  |  |
| 総合評価割合  | 60   | 40 | 100 |  |
| 基礎的能力   | 60   | 40 | 100 |  |
| 専門的能力   | 0    | 0  | 0   |  |
| 分野横断的能力 | 0    | 0  | 0   |  |