

|                                                                                                                              |                                                                                                                                        |                                 |                   |                                 |                                             |                                         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 茨城工業高等専門学校                                                                                                                   |                                                                                                                                        | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)   |                                 | 授業科目                                        | 応用数学 I                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                       |                                                                                                                                        |                                 |                   |                                 |                                             |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                         | 0094                                                                                                                                   |                                 |                   | 科目区分                            | 専門 / 選択                                     |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                         | 講義                                                                                                                                     |                                 |                   | 単位の種別と単位数                       | 履修単位: 2                                     |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                         | 国際創造工学科 情報系                                                                                                                            |                                 |                   | 対象学年                            | 4                                           |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                          | 通年                                                                                                                                     |                                 |                   | 週時間数                            | 2                                           |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                       | 教科書：[前期]小寺 平治著「微分方程式」（共立出版）、[後期]岡本 和夫 著「新版 確率統計」（実教出版）、参考書：TAMAS編「ドリルと演習シリーズ 応用数学」（電気書院） 参考書：佐藤博康 他著「大学数学これだけは－精選1000問」（学術図書出版社）       |                                 |                   |                                 |                                             |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                         | 元結 信幸,長本 良夫                                                                                                                            |                                 |                   |                                 |                                             |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                         |                                                                                                                                        |                                 |                   |                                 |                                             |                                         |  |
| 1.微分方程式の一般解と特殊解、解の独立性について理解する。<br>2.1 階および2 階の微分方程式の初等的な解法に習熟する。<br>3.確率変数の概念とそれに付随した平均・分散・標準偏差の概念を理解する。<br>4.推定・検定の概念を理解する。 |                                                                                                                                        |                                 |                   |                                 |                                             |                                         |  |
| 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                                                                                                                        | 微分方程式の基本事項を理解し、複合問題を解くことができる。                                                                                                          |                                 |                   | 微分方程式の基本事項を理解し、基本問題を解くことができる。   |                                             | 微分方程式の基本事項を理解し、基本問題を解くことができない。          |  |
| 評価項目2                                                                                                                        | 確率統計の基本事項を理解し、複合問題を解くことができる。                                                                                                           |                                 |                   | 確率統計の基本事項を理解し、基本問題を解くことができる。    |                                             | 確率統計の基本事項を理解し、基本問題を解くことができない。           |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                |                                                                                                                                        |                                 |                   |                                 |                                             |                                         |  |
| 学習・教育到達度目標 (A)                                                                                                               |                                                                                                                                        |                                 |                   |                                 |                                             |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                 |                   |                                 |                                             |                                         |  |
| 概要                                                                                                                           | 自然科学や工学において、さまざまな現象を記述するのに用いられる微分方程式の初等的解法の基本事項について学習する。また、データの解析等に必須の知識である確率・統計の初歩を学ぶ。                                                |                                 |                   |                                 |                                             |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                    | 授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。                                                            |                                 |                   |                                 |                                             |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                          | 学生は予習復習等の自宅学習を励行すること。講義の進行が速いので普段から予習には特に励むこと。講義ノートの内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。2年次に履修した「情報理論」の確率の部分を理解しておくこと。 |                                 |                   |                                 |                                             |                                         |  |
| 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                              | 微積分の知識の復習         |                                 |                                             |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 2週                              | 微分方程式とその解         |                                 | 微分方程式の一般解、特殊解、初期条件を理解できる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 3週                              | 変数分離形微分方程式        |                                 | 変数分離型微分方程式を解くことができる。                        |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 4週                              | 同次形微分方程式          |                                 | 同次形微分方程式を解くことができる。                          |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 5週                              | 1 階線形微分方程式        |                                 | 1 階線形微分方程式を解くことができる。                        |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 6週                              | 演習とまとめ            |                                 |                                             |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 7週                              | (中間試験)            |                                 |                                             |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 8週                              | 完全微分方程式           |                                 | 完全微分方程式を解くことができる。積分因子を理解できる。                |                                         |  |
|                                                                                                                              | 2ndQ                                                                                                                                   | 9週                              | 2 階線形微分方程式（1）     |                                 | 斉次方程式の基本解を理解できる。                            |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 10週                             | 2 階線形微分方程式（2）     |                                 | 定数係数斉次線形微分方程式を解くことができる。                     |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 11週                             | 2 階線形微分方程式（3）     |                                 | 定数係数非斉次線形微分方程式を解くことができる。                    |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 12週                             | いろいろな微分方程式（1）     |                                 | 変数係数微分方程式を解くことができる。                         |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 13週                             | いろいろな微分方程式（1）     |                                 | 連立微分方程式を解くことができる。                           |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 14週                             | 演習とまとめ            |                                 |                                             |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 15週                             | (期末試験)            |                                 |                                             |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 16週                             | 総復習               |                                 |                                             |                                         |  |
| 後期                                                                                                                           | 3rdQ                                                                                                                                   | 1週                              | 反復試行とその確率、条件付き確率  |                                 | 反復試行の確率、乗法定理、事象の独立と従属を理解できる。                |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 2週                              | いろいろな確率の計算、データの整理 |                                 | ベイズの定理、事後確率、事前確率、度数分布、ヒストグラムを理解できる。         |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 3週                              | 代表値、分散と標準偏差       |                                 | 相対度数、累積度数、平均値、中央値、最頻値、偏差と分散、標準偏差、仮平均を理解できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 4週                              | 相関係数              |                                 | 散布図、共分散、相関係数、回帰曲線を理解できる。                    |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 5週                              | 確率変数と確率分布（1）      |                                 | 確率分布、確率変数の平均・標準偏差を理解できる。                    |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 6週                              | 確率変数と確率分布（2）      |                                 | 確率変数の1 次式の平均・分散・標準偏差、独立な確率変数を理解できる。         |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 7週                              | (中間試験)            |                                 |                                             |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 8週                              | 二項分布、正規分布         |                                 | 二項分布の平均・分散・標準偏差、連続分布、ヒストグラムを理解できる。          |                                         |  |
|                                                                                                                              | 4thQ                                                                                                                                   | 9週                              | 正規分布              |                                 | 確率密度関数、正規分布曲線、確率変数の標準化、二項分布と正規分布の関係を理解できる。  |                                         |  |

|  |  |     |          |                                              |
|--|--|-----|----------|----------------------------------------------|
|  |  | 10週 | 母集団と標本   | 標本調査、無作為抽出、母集団分布、標本平均の平均と標準偏差、標本平均の分布を理解できる。 |
|  |  | 11週 | 統計的推測（１） | 母平均の推定、信頼区間を理解できる。                           |
|  |  | 12週 | 統計的推測（２） | 信頼区間、母比率の推定を理解できる。                           |
|  |  | 13週 | 仮説の検定（１） | 有意水準（危険率）、棄却域、両側および片側検定を理解できる。               |
|  |  | 14週 | 仮説の検定（２） | 母平均、母比率の検定を理解できる。                            |
|  |  | 15週 | （期末試験）   |                                              |
|  |  | 16週 | 総復習      |                                              |

| 評価割合    |    |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 課題 | 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 | 20 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 20 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |