

|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                         |                       |                                               |      |                                                 |       |            |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|------|-------------------------------------------------|-------|------------|--|
| 長岡工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 開講年度                                                                                                    | 令和05年度 (2023年度)       |                                               | 授業科目 | 応用数学ⅠA                                          |       |            |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                         |                       |                                               |      |                                                 |       |            |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 0078                                                                                                    |                       | 科目区分                                          |      | 専門 / 必修                                         |       |            |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 講義                                                                                                      |                       | 単位の種別と単位数                                     |      | 履修単位: 1                                         |       |            |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 電気電子システム工学科                                                                                             |                       | 対象学年                                          |      | 4                                               |       |            |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 前期                                                                                                      |                       | 週時間数                                          |      | 2                                               |       |            |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 高遠節夫ほか著、新微分積分Ⅱ、大日本図書 / ○高遠節夫ほか著、新微分積分Ⅱ問題集、大日本図書 ○ドリルと演習シリーズ 微分積分、電気書院 (参考書) 高専テキストシリーズ 微分積分2問題集、森北出版    |                       |                                               |      |                                                 |       |            |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 野澤 武司                                                                                                   |                       |                                               |      |                                                 |       |            |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                         |                       |                                               |      |                                                 |       |            |  |
| (科目コード：21081、英語名：Applied Mathematics ⅠA) (授業計画の週は回と読替えること)<br>この科目は長岡高専の教育目標の(C)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育到達目標との関連の順で次に示す。<br>①「微分方程式の形(変数分離形、同次形、線形、2階線形)が認識できて、各々の解法を適用できる」90%(c1)、<br>②「2変数関数が一般に空間内の曲面を表すことを理解する」10%(c1)。 |      |                                                                                                         |                       |                                               |      |                                                 |       |            |  |
| 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                                  |      | 最低限の到達レベルの目安                                    |       | 未到達レベルの目安  |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 微分方程式の形(変数分離形、同次形、線形、2階線形)が認識できて、各々の解法を詳細に適用できる。                                                        |                       | 微分方程式の形(変数分離形、同次形、線形、2階線形)が認識できて、各々の解法を適用できる。 |      | 微分方程式の形(変数分離形、同次形、線形、2階線形)が認識できて、各々の解法を概ね適用できる。 |       | 左記に達していない。 |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 2変数関数が一般に空間内の曲面を表すことを詳細に理解できる。                                                                          |                       | 2変数関数が一般に空間内の曲面を表すことを理解できる。                   |      | 2変数関数が一般に空間内の曲面を表すことを概ね理解できる。                   |       | 左記に達していない。 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                         |                       |                                               |      |                                                 |       |            |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                         |                       |                                               |      |                                                 |       |            |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 基本的な常微分方程式の解法を学ぶ。<br>○関連する科目：基礎数学A・B(本科1年で履修)、基礎数学C(本科2年で履修)、微分積分Ⅰ(本科2年で履修)、微分積分Ⅱ(本科3年で履修)、応用数学ⅡB(後期履修) |                       |                                               |      |                                                 |       |            |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 授業内の問題演習を通して授業内容の理解度を確認しながら授業を進める。また、レポートを課し、問題演習に取り組むことによって解法を身に付けてもらう。                                |                       |                                               |      |                                                 |       |            |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 微分積分Ⅰ、Ⅱで学習した微分積分の計算が基本となる。日々、計算練習を行って欲しい。                                                               |                       |                                               |      |                                                 |       |            |  |
| 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                                                                                                      | 微分方程式の意味              |                                               |      | 微分方程式の意味を理解し、どのような場面で活用されるかを理解する。               |       |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 2週                                                                                                      | 1階微分方程式の解             |                                               |      | 1階微分方程式には、一般解、特殊解、特異解の3種類があることを理解する。            |       |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 3週                                                                                                      | 変数分離形の微分方程式           |                                               |      | 1階微分方程式が変数分離形かどうか認識でき、その解法を適用できる。               |       |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 4週                                                                                                      | 同次形の微分方程式             |                                               |      | 1階微分方程式が同次形かどうか認識でき、その解法を適用できる。                 |       |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 5週                                                                                                      | 1階線形微分方程式             |                                               |      | 1階微分方程式が線形かどうか認識でき、その解法を適用できる。                  |       |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 6週                                                                                                      | 総合演習                  |                                               |      | 与えられた1階微分方程式の形を認識でき、それに合った解法を適用できる。             |       |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 7週                                                                                                      | 前期中間試験                |                                               |      | 試験時間：80分                                        |       |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 8週                                                                                                      | 試験の返却と解説、2階微分方程式の解    |                                               |      | 試験の確認をする。また、2階微分方程式にも、一般解、特殊解があることを理解する。        |       |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2ndQ | 9週                                                                                                      | 2階線形微分方程式             |                                               |      | 2階微分方程式が線形であることを認識できる。また、線形微分方程式の性質を理解する。       |       |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 10週                                                                                                     | 定数係数斉次線形微分方程式(2階)     |                                               |      | 2階定数係数斉次線形微分方程式の一般解の求め方を理解する。                   |       |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 11週                                                                                                     | 定数係数非斉次線形微分方程式(2階)    |                                               |      | 2階定数係数非斉次線形微分方程式の一般解の求め方を理解する。                  |       |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 12週                                                                                                     | いろいろな線形微分方程式          |                                               |      | 連立微分方程式や定数係数でない線形微分方程式の解法を理解する。                 |       |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 13週                                                                                                     | 線形でない2階微分方程式          |                                               |      | 置換や変形により線形でない2階微分方程式の解を求める方法を理解する。              |       |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 14週                                                                                                     | 2変数関数と曲面の方程式          |                                               |      | 2変数関数の定義域やグラフが曲面を表すことを理解する。                     |       |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 15週                                                                                                     | 2変数関数の極限と連続           |                                               |      | 2変数関数の極限と連続について理解する。                            |       |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 16週                                                                                                     | 期末試験<br>17週：試験解説・発展授業 |                                               |      | 試験時間：80分<br>試験の確認をする。                           |       |            |  |
| 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                    | 2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。               |      |                                                 | 3     | 前14,前15    |  |

|         |  |        |       |                                       |     |                |
|---------|--|--------|-------|---------------------------------------|-----|----------------|
|         |  |        |       | 微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。 | 3   | 前1,前2,前3,前4,前6 |
|         |  |        |       | 簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。                | 3   | 前5,前6          |
|         |  |        |       | 定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。             | 3   | 前8,前9,前10      |
| 評価割合    |  |        |       |                                       |     |                |
|         |  | 前期中間試験 | 前期末試験 | レポート                                  | 合計  |                |
| 総合評価割合  |  | 40     | 44    | 16                                    | 100 |                |
| 基礎的能力   |  | 40     | 44    | 16                                    | 100 |                |
| 専門的能力   |  | 0      | 0     | 0                                     | 0   |                |
| 分野横断的能力 |  | 0      | 0     | 0                                     | 0   |                |