

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 |                                 |                         |                                                  |      |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|------|-----------------------------------------|
| 長岡工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                 | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)         |                                                  | 授業科目 | 課題数学                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                 |                                 |                         |                                                  |      |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                            | 0019                                                                                            |                                 | 科目区分                    | 一般 / 必修                                          |      |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                            | 演習                                                                                              |                                 | 単位の種別と単位数               | 履修単位: 1                                          |      |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                            | 物質工学科                                                                                           |                                 | 対象学年                    | 1                                                |      |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                             | 通年                                                                                              |                                 | 週時間数                    | 1                                                |      |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                          | 高遠節夫ほか著、新 基礎数学、大日本図書 / ○高遠節夫ほか著、新 基礎数学問題集、大日本図書 ○ドリルと演習シリーズ 基礎数学、電気書院 ○高専テキストシリーズ 基礎数学問題集、森北出版  |                                 |                         |                                                  |      |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                            | 涌田 和芳,佐藤 直紀,山田 章,富樫 瑠美,中山 雅友美                                                                   |                                 |                         |                                                  |      |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                 |                                 |                         |                                                  |      |                                         |
| JABEE科目コード:00100 英語名: Exercise in Mathematics<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・教育到達目標の関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。<br>①「式（特に、分数式）の扱いに習熟する」40%(c1)、②「集合・命題を理解する」5%(c1)、③「2次関数を含む種々の関数の性質を理解する」50%(c1)、④「座標平面上の幾何の初歩的な内容を理解する」5%(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                                                                                                                                                                                                                                                           | 式（特に、分数式）の扱いに習熟し、常に正確に計算できる。                                                                    | 式の扱い（特に、分数式）に習熟する。              | 式の扱い（特に、分数式）を概ね理解する。    | 左記に達していない。                                       |      |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                           | 集合・命題を理解し、数学記号を用いて基本的な集合を表現できる。                                                                 | 集合・命題を理解する。                     | 集合・命題を概ね理解する。           | 左記に達していない。                                       |      |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                           | 2次関数を含む種々の関数の性質を詳細に理解する。                                                                        | 2次関数を含む種々の関数の性質を理解する。           | 2次関数を含む種々の関数の性質を概ね理解する。 | 左記に達していない。                                       |      |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                           | 座標平面上の幾何の初歩的な内容を詳細に理解する。                                                                        | 座標平面上の幾何の初歩的な内容を理解する。           | 座標平面上の幾何の初歩的な内容を概ね理解する。 | 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                                                                                                                                                                                                                                                              | 「基礎数学A」、「基礎数学B」で学習した内容の演習を行う。<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（次年度履修）、微分積分Ⅰ（次年度履修）、代数幾何（次年度履修） |                                 |                         |                                                  |      |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                       | 定期試験は行わない。小テスト、レポートの他、授業に取り組む態度（発言、質問回数等）で達成目標に対する理解の程度を評価する。                                   |                                 |                         |                                                  |      |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                             | 演習はこの授業時間だけでは十分ではない。家や寮においても予習・復習をすること。                                                         |                                 |                         |                                                  |      |                                         |
| 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                              | 整式の加法・減法・乗法             | 整式の加法・減法・乗法の計算ができる。                              |      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 | 2週                              | 因数分解                    | 公式等を利用して因数分解ができる。                                |      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 | 3週                              | 整式の除法・因数定理              | 整式の割り算ができ、因数定理を理解する。                             |      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 | 4週                              | 分数式の計算                  | 分数式の加減乗除の計算ができる。                                 |      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 | 5週                              | 実数・平方根・複素数              | 実数・複素数の意味を理解し、絶対値、平方根、複素数の基本的な計算ができる。            |      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 | 6週                              | 2次方程式、解と係数の関係           | 2次方程式を解くことができる。解の判別や解と係数の関係を理解する。                |      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 | 7週                              | 総合演習                    | 1～6週の内容を理解できる。                                   |      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 | 8週                              | いろいろな方程式                | 高次方程式、連立方程式、絶対値を含む方程式、分数方程式、無理方程式を解くことができる。      |      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2ndQ                                                                                            | 9週                              | 恒等式・等式の証明               | 恒等式を理解する。簡単な等式の証明ができる。                           |      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 | 10週                             | 不等式の性質、1次不等式            | 1次不等式を解くことができる。1元連立不等式を解くことができる。                 |      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 | 11週                             | いろいろな不等式、不等式の証明         | 2次不等式、高次不等式を解くことができる。簡単な不等式の証明ができる。              |      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 | 12週                             | 集合                      | 集合を理解し、共通部分、和集合を求められる。ド・モルガンの公式を使うことができる。        |      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 | 13週                             | 命題                      | 簡単な命題の真偽の判定を行うことができる。背理法について理解する。                |      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 | 14週                             | 関数のグラフ、2次関数のグラフ         | 2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                        |      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 | 15週                             | 2次関数の最大・最小              | 2次関数の最大値・最小値を求めることができる。                          |      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 | 16週                             | 発展授業                    | 1～15週の内容を用いて発展的な内容に挑戦できる。                        |      |                                         |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                              | 3rdQ                                                                                            | 1週                              | 2次関数と2次方程式・2次不等式、べき関数   | 2次関数のグラフと2次方程式・2次不等式の関係を理解する。べき関数のグラフと性質を理解する。   |      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 | 2週                              | 分数関数・無理関数、逆関数           | 分数関数、無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。逆関数を理解し、求めることができる。 |      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 | 3週                              | 累乗根、指数の拡張               | 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。               |      |                                         |

|  |      |     |               |                                                                            |
|--|------|-----|---------------|----------------------------------------------------------------------------|
|  |      | 4週  | 指数関数、対数       | 指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。<br>。指数関数を含む基本的な方程式を解くことができる。<br>。対数を利用した計算ができる。  |
|  |      | 5週  | 対数関数、常用対数     | 対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。<br>。対数関数を含む基本的な方程式・不等式を解くことができる。<br>。常用対数を応用できる。 |
|  |      | 6週  | 三角比           | 三角比を理解し、三角関数表を用いて三角比を求めることができる。                                            |
|  |      | 7週  | 総合演習          | 1～6週の内容を理解できる。                                                             |
|  |      | 8週  | 三角形への応用       | 正弦定理、余弦定理、面積の公式を理解し、応用できる。                                                 |
|  | 4thQ | 9週  | 一般角、三角関数      | 一般角の意味を理解し、一般角の三角関数の値を求めることができる。                                           |
|  |      | 10週 | 弧度法、三角関数の性質   | 角を弧度法で表現することができる。三角関数の相互関係などの性質を理解し、使うことができる。                              |
|  |      | 11週 | 三角関数のグラフ      | 三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。<br>。三角関数を含む基本的な方程式・不等式を解くことができる。                 |
|  |      | 12週 | 加法定理、加法定理の応用  | 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。                                            |
|  |      | 13週 | 2点間の距離と内分点    | 2点間の距離、内分点の座標を求めることができる。                                                   |
|  |      | 14週 | 直線の方程式、2直線の関係 | 通る点や傾きから直線の方程式を求めることができる。<br>。2つの直線の平行・垂直条件を理解している。                        |
|  |      | 15週 | 総合演習          | 8～14週の内容を理解できる。                                                            |
|  |      | 16週 | 発展授業（円の方程式など） | 1年間学習した内容を用いて発展的な内容に挑戦できる（円の方程式など）。                                        |

#### 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1         |
|       |    |    |      | 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      |
|       |    |    |      | 分数式の加減乗除の計算ができる。                           | 3     | 前4         |
|       |    |    |      | 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5         |
|       |    |    |      | 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5         |
|       |    |    |      | 複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。                  | 3     | 前5         |
|       |    |    |      | 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6         |
|       |    |    |      | 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8         |
|       |    |    |      | 簡単な連立方程式を解くことができる。                         | 3     | 前8         |
|       |    |    |      | 無理方程式・分数方程式を解くことができる。                      | 3     | 前8         |
|       |    |    |      | 1次不等式や2次不等式を解くことができる。                      | 3     | 前10,前11,後1 |
|       |    |    |      | 恒等式と方程式の違いを区別できる。                          | 3     | 前9         |
|       |    |    |      | 2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。 | 3     | 前14,前15,後1 |
|       |    |    |      | 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2         |
|       |    |    |      | 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2         |
|       |    |    |      | 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3         |
|       |    |    |      | 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4         |
|       |    |    |      | 指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                    | 3     | 後4         |
|       |    |    |      | 対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。                   | 3     | 後4         |
|       |    |    |      | 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5         |
|       |    |    |      | 対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                    | 3     | 後5         |
|       |    |    |      | 角を弧度法で表現することができる。                          | 3     | 後10        |
|       |    |    |      | 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10,後11    |
|       |    |    |      | 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12        |
|       |    |    |      | 三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                    | 3     | 後11        |
|       |    |    |      | 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6         |
|       |    |    |      | 一般角の三角関数の値を求めることができる。                      | 3     | 後9         |
|       |    |    |      | 2点間の距離を求めることができる。                          | 3     | 後13        |
|       |    |    |      | 内分点の座標を求めることができる。                          | 3     | 後13        |
|       |    |    |      | 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     | 後14        |
|       |    |    |      | 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     | 後16        |

#### 評価割合

|  | 前期中間試験 | 前期末試験 | 後期中間試験 | 学年末試験 | 課題 | 合計 |
|--|--------|-------|--------|-------|----|----|
|--|--------|-------|--------|-------|----|----|

|         |   |   |   |   |     |     |
|---------|---|---|---|---|-----|-----|
| 総合評価割合  | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 |
| 基礎的能力   | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 |
| 専門的能力   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   | 0   |