

|                                                                                                                                                                             |                                                                                  |      |                                  |                                  |                                                         |                                   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------|--|
| 小山工業高等専門学校                                                                                                                                                                  |                                                                                  | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                  |                                  | 授業科目                                                    | 基礎数学 A                            |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                      |                                                                                  |      |                                  |                                  |                                                         |                                   |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                        | 0002                                                                             |      |                                  | 科目区分                             | 一般 / 必修                                                 |                                   |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                        | 講義                                                                               |      |                                  | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 4                                                 |                                   |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                        | 機械工学科                                                                            |      |                                  | 対象学年                             | 1                                                       |                                   |  |
| 開設期                                                                                                                                                                         | 通年                                                                               |      |                                  | 週時間数                             | 4                                                       |                                   |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                      | 新基礎数学（新井 一道他, 大日本図書）, 新基礎数学問題集（高遠 節夫他, 大日本図書）, その他プリント等                          |      |                                  |                                  |                                                         |                                   |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                        | 須甲 克也,佐藤 宏平                                                                      |      |                                  |                                  |                                                         |                                   |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                        |                                                                                  |      |                                  |                                  |                                                         |                                   |  |
| 1. 多項式の加減乗除, 式の展開・因数分解について仕組みを理解し計算ができる.<br>2. 2次方程式, 分数式, 根号を含む式について理解し, 解くことができる.<br>3. 指数関数・対数関数・三角関数について定義や性質を理解し, それらを含む基礎的な方程式を解ける.<br>4. 順列・組み合わせについて定義や性質を理解し計算できる. |                                                                                  |      |                                  |                                  |                                                         |                                   |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                      |                                                                                  |      |                                  |                                  |                                                         |                                   |  |
|                                                                                                                                                                             | 理想的な到達レベルの目安                                                                     |      |                                  | 標準的な到達レベルの目安                     |                                                         | 未到達レベルの目安                         |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                       | 多項式・分数式・根号を含む式の計算について, 自ら説明ができ, 計算することができる.                                      |      |                                  | 多項式・分数式・根号を含む式の計算について計算することができる. |                                                         | 多項式・分数式・根号を含む式の計算について計算することができない. |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                       | 2次方程式・分数式や根号を含む方程式について, 自ら説明ができ, 解くことができる.                                       |      |                                  | 2次方程式・分数式や根号を含む方程式について解くことができる.  |                                                         | 2次方程式・分数式や根号を含む方程式について解くことができない.  |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                       | 指数関数・対数関数・三角関数について, 自ら説明ができ, 処理ができる.                                             |      |                                  | 指数関数・対数関数・三角関数について処理ができる.        |                                                         | 指数関数・対数関数・三角関数について処理ができない.        |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                       | 場合の数・順列・組み合わせについて, 自ら説明ができ, 計算ができる.                                              |      |                                  | 場合の数・順列・組み合わせについて計算ができる.         |                                                         | 場合の数・順列・組み合わせについて計算ができない.         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                               |                                                                                  |      |                                  |                                  |                                                         |                                   |  |
| 学習・教育到達度目標 ③                                                                                                                                                                |                                                                                  |      |                                  |                                  |                                                         |                                   |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                       |                                                                                  |      |                                  |                                  |                                                         |                                   |  |
| 概要                                                                                                                                                                          | 高専教育の根幹となる数学について, 基礎的な概念やそれらに付随する性質を習得する.<br>また, 論理的思考力を養い, 諸問題に対し客観的に判断する姿勢を養う. |      |                                  |                                  |                                                         |                                   |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                   | 基本的に, 授業は講義形式で行うが, 適宜, 演習の時間を設ける. また, 必要に応じて宿題・レポートを課し, 小テストを実施する.               |      |                                  |                                  |                                                         |                                   |  |
| 注意点                                                                                                                                                                         |                                                                                  |      |                                  |                                  |                                                         |                                   |  |
| 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<br>整式の乗法                |                                  | 整式の加法・減法の計算できる.<br>整式の乗法の計算できる.                         |                                   |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                  | 2週   | 因数分解<br>整式の除法                    |                                  | 公式などを用いて因数分解できる.<br>正式の除法の計算ができる.                       |                                   |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                  | 3週   | 剰余の定理と因数定理 (1)<br>剰余の定理と因数定理 (2) |                                  | 定理を用いて整式の割り算の余りをできる.<br>高次方程式を解くことができる.                 |                                   |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                  | 4週   | 分数式の計算<br>実数                     |                                  | 分数式の計算ができる.<br>実数・絶対値の意味を理解し計算ができる.                     |                                   |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                  | 5週   | 平方根<br>複素数 (1)                   |                                  | 平方根の基本的な計算ができる.<br>複素数の相等を理解し計算ができる.                    |                                   |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                  | 6週   | 複素数 (2)<br>2次方程式 (1)             |                                  | 複素数平面を理解し複素数の絶対値を計算できる.<br>解の公式を用いて2次方程式を解くことができる.      |                                   |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                  | 7週   | 2次方程式 (2)<br>解と係数の関係             |                                  | 判別式を用いて解の様子を判別できる.<br>解と係数の関係について理解し計算ができる.             |                                   |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                  | 8週   | 中間試験                             |                                  |                                                         |                                   |  |
|                                                                                                                                                                             | 2ndQ                                                                             | 9週   | いろいろな方程式 (1)<br>いろいろな方程式 (2)     |                                  | 基本的な連立方程式を解くことができる.<br>基本的な無理方程式・分数方程式を解くことができる.        |                                   |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                  | 10週  | 恒等式<br>等式の証明 (1)                 |                                  | 恒等式と方程式の違いを理解している.<br>証明の仕方が理解できる.                      |                                   |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                  | 11週  | 等式の証明 (2)<br>累乗根                 |                                  | 基本的な等式の証明ができる.<br>累乗根の意味を理解している.                        |                                   |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                  | 12週  | 指数の拡張<br>指数関数 (1)                |                                  | 指数法則を拡張し計算に利用できる.<br>指数関数の性質を理解でき, グラフを描ける.             |                                   |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                  | 13週  | 指数関数 (2)<br>対数 (1)               |                                  | 指数関数を使った方程式や不等式を解くことができる.<br>対数の定義が理解できる.               |                                   |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                  | 14週  | 対数 (2)<br>対数関数 (1)               |                                  | 対数の性質を理解し計算ができる.<br>対数関数の性質を理解しグラフを描ける.                 |                                   |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                  | 15週  | 対数関数 (2)<br>常用対数                 |                                  | 対数関数を含む基本的な方程式を解くことができる.<br>対数表を理解し常用対数を含む不等式を解くことができる. |                                   |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                  | 16週  | 期末試験                             |                                  |                                                         |                                   |  |
| 後期                                                                                                                                                                          | 3rdQ                                                                             | 1週   | 鋭角の三角比<br>鈍角の三角比                 |                                  | 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.<br>三角比の性質を理解し計算ができる.     |                                   |  |

|  |      |     |                                 |                                                             |
|--|------|-----|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|  |      | 2週  | 三角形への応用<br>一般角                  | 正弦定理や余弦定理を理解し計算ができる。<br>一般角の定義や性質が理解できる。                    |
|  |      | 3週  | 一般角の三角関数 (1)<br>一般角の三角関数 (2)    | 一般角の三角関数の定義を理解できる。<br>一般角の三角関数の値を求めることができる。                 |
|  |      | 4週  | 弧度法 (1)<br>弧度法 (2)              | 角を弧度法で表現することができる。<br>弧度法で表された角度に対する三角関数の値を求めることができる。        |
|  |      | 5週  | 三角関数の性質<br>三角関数のグラフ (1)         | 三角関数の性質を理解できる。<br>三角関数のグラフを描くことができる。                        |
|  |      | 6週  | 三角関数のグラフ (2)<br>加法定理            | 三角関数のグラフの平行移動について理解できる。<br>加法定理を理解し計算ができる。                  |
|  |      | 7週  | 加法定理の応用 (1)<br>加法定理の応用 (2)      | 2倍角の公式や半角の公式を理解し計算ができる。<br>積・和の公式や和・積の公式、三角関数の合成を理解し計算ができる。 |
|  |      | 8週  | 中間試験                            |                                                             |
|  | 4thQ | 9週  | 場合の数 (1)<br>場合の数 (2)            | 樹形図を正しく描ける。<br>積の法則と和の法則の違いを理解している。                         |
|  |      | 10週 | 順列 (1)<br>順列 (2)                | 順列の基本的な計算ができる。<br>重複順列について理解し計算ができる。                        |
|  |      | 11週 | 組合せ<br>いろいろな順列                  | 組合せの基本的な計算ができる。<br>円順列などの基本的な計算ができる。                        |
|  |      | 12週 | 二項定理<br>等差数列                    | 二項定理を理解し展開式の係数を計算できる。<br>等差数列の一般項を計算できる。                    |
|  |      | 13週 | 等比数列<br>いろいろな数列の和 (1)           | 等比数列の一般項を計算できる。<br>等差数列・等比数列の和について計算できる。                    |
|  |      | 14週 | いろいろな数列の和 (2)<br>漸化式と数学的帰納法 (1) | 総和記号を用いた基本的な数列の和を計算できる。<br>漸化式から一般項を導くことができる。               |
|  |      | 15週 | 漸化式と数学的帰納法 (2)<br>総復習           | 数学的帰納法を用いて証明することができる。<br>後期授業の総復習                           |
|  |      | 16週 | 期末試験                            |                                                             |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    |    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                            | 到達レベル | 授業週 |
|-------|----|----|------|------------------------------------------------------|-------|-----|
| 基礎的能力 | 数学 | 数学 | 数学   | 整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。                                | 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。                      | 1     |     |
|       |    |    |      | 分数式の加減乗除の計算ができる。                                     | 1     |     |
|       |    |    |      | 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。                         | 1     |     |
|       |    |    |      | 平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。                           | 1     |     |
|       |    |    |      | 複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。                            | 1     |     |
|       |    |    |      | 解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。                           | 1     |     |
|       |    |    |      | 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。                       | 1     |     |
|       |    |    |      | 簡単な連立方程式を解くことができる。                                   | 1     |     |
|       |    |    |      | 無理方程式・分数方程式を解くことができる。                                | 1     |     |
|       |    |    |      | 恒等式と方程式の違いを区別できる。                                    | 1     |     |
|       |    |    |      | 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。                   | 1     |     |
|       |    |    |      | 指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                            | 1     |     |
|       |    |    |      | 指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                              | 1     |     |
|       |    |    |      | 対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。                             | 1     |     |
|       |    |    |      | 対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                            | 1     |     |
|       |    |    |      | 対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                              | 1     |     |
|       |    |    |      | 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。一般角の三角関数の値を求めることができる。 | 1     |     |
|       |    |    |      | 角を弧度法で表現することができる。                                    | 1     |     |
|       |    |    |      | 三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                            | 1     |     |
|       |    |    |      | 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。                      | 1     |     |
|       |    |    |      | 三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                              | 1     |     |
|       |    |    |      | 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。                 | 1     |     |
|       |    |    |      | 簡単な場合について、順列と組合せの計算ができる。                             | 1     |     |
|       |    |    |      | 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。                         | 1     |     |
|       |    |    |      | 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。                           | 1     |     |

#### 評価割合

|         | 試験 | 小テスト・レポート | 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   | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 20        | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0         | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0         | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |