

|                                                                                                                                           |                                                                         |      |                                                       |                                            |                                                        |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------|
| 北九州工業高等専門学校                                                                                                                               |                                                                         | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                                       |                                            | 授業科目                                                   | 代数幾何I |
| 科目基礎情報                                                                                                                                    |                                                                         |      |                                                       |                                            |                                                        |       |
| 科目番号                                                                                                                                      | 0030                                                                    |      | 科目区分                                                  | 一般 / 必修                                    |                                                        |       |
| 授業形態                                                                                                                                      | 授業                                                                      |      | 単位の種別と単位数                                             | 履修単位: 2                                    |                                                        |       |
| 開設学科                                                                                                                                      | 生産デザイン工学科（機械創造システムコース）                                                  |      | 対象学年                                                  | 2                                          |                                                        |       |
| 開設期                                                                                                                                       | 通年                                                                      |      | 週時間数                                                  | 2                                          |                                                        |       |
| 教科書/教材                                                                                                                                    | 「新基礎数学」大日本図書、「新基礎数学問題集」大日本図書、「新線形代数」大日本図書、「新線形代数問題集」大日本図書               |      |                                                       |                                            |                                                        |       |
| 担当教員                                                                                                                                      | 古下 広寿,山田 康隆,竹若 喜恵                                                       |      |                                                       |                                            |                                                        |       |
| 到達目標                                                                                                                                      |                                                                         |      |                                                       |                                            |                                                        |       |
| 1. 場合の数を系統的に計算できる。<br>2. 平面上の直線・2次曲線およびそれらを境界とする領域と方程式・不等式の関係が理解できる。<br>3. ベクトルの定義や性質を理解し、ベクトルの諸量が計算できる。<br>4. 空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる。 |                                                                         |      |                                                       |                                            |                                                        |       |
| 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                                                                                                                                     | 複雑な条件下の場合の数を計算できる                                                       |      | 基本的な条件下の場合の数を計算できる                                    |                                            | 場合の数を計算できない                                            |       |
| 評価項目2                                                                                                                                     | 平面上の直線・2次曲線およびそれらを境界とする領域と方程式・不等式の関係を理解し、種々の問題を解くことができる。                |      | 平面上の直線・2次曲線およびそれらを境界とする領域と方程式・不等式に関する基本的な問題を解くことができる。 |                                            | 平面上の直線・2次曲線およびそれらを境界とする領域と方程式・不等式に関する基本的な問題を解くことができない。 |       |
| 評価項目3                                                                                                                                     | ベクトルの定義や性質を理解し、ベクトルの諸量が計算できる。                                           |      | ベクトルの諸量が計算できる。                                        |                                            | ベクトルの諸量が計算できない。                                        |       |
| 評価項目4                                                                                                                                     | 空間内の図形の性質を理解し、直線・平面・球の方程式を求めることができる。                                    |      | 空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる。                            |                                            | 空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができない。                            |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                             |                                                                         |      |                                                       |                                            |                                                        |       |
| 教育方法等                                                                                                                                     |                                                                         |      |                                                       |                                            |                                                        |       |
| 概要                                                                                                                                        | 平面および空間の図形を座標系やベクトルを通じて把握できるようになることを目標とする。                              |      |                                                       |                                            |                                                        |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                 | 講義と演習を1セットとして進める。授業の進度に合わせてレポート課題を与える。                                  |      |                                                       |                                            |                                                        |       |
| 注意点                                                                                                                                       | 1. 基礎数学Ⅰ・Ⅱで学習したことは事前に復習しておくこと。<br>2. 予習・復習・課題にしっかり取り組み、できるだけ多くの問題を解くこと。 |      |                                                       |                                            |                                                        |       |
| 授業計画                                                                                                                                      |                                                                         |      |                                                       |                                            |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 週    | 授業内容                                                  | 週ごとの到達目標                                   |                                                        |       |
| 前期                                                                                                                                        | 1stQ                                                                    | 1週   | 和の法則・積の法則                                             | 和の法則・積の法則を用いて場合の数を求めることができる                |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 2週   | 順列                                                    | 基本的な順列の計算ができる                              |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 3週   | 組合せ                                                   | 基本的な組合せの計算ができる                             |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 4週   | 二項定理                                                  | 二項定理を用いて展開式やその係数を求めるこ                      |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 5週   | 平面上の点                                                 | 2点間の距離や内分点の座標を求めることができる                    |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 6週   | 直線（1）                                                 | 通る点や傾きの条件から直線の方程式を求めることができる                |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 7週   | 直線（2）                                                 | 2直線の平行・垂直条件を理解する                           |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 8週   | 中間試験                                                  |                                            |                                                        |       |
|                                                                                                                                           | 2ndQ                                                                    | 9週   | 円（1）                                                  | 条件を満たす円の方程式を求めることができる                      |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 10週  | 円（2）                                                  | 円の性質を利用して種々の問題を解くことができる                    |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 11週  | 軌跡                                                    | 条件を満たす点の軌跡の方程式を求めることができる                   |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 12週  | 楕円                                                    | 楕円の方程式・焦点の座標を求めることができる                     |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 13週  | 双曲線                                                   | 双曲線の方程式・焦点の座標を求めることができる                    |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 14週  | 放物線                                                   | 放物線の方程式・焦点の座標・準線の方程式を求めることができる             |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 15週  | 2次曲線の接線                                               | 2次曲線の接線を求めることができる                          |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 16週  | 期末試験                                                  |                                            |                                                        |       |
| 後期                                                                                                                                        | 3rdQ                                                                    | 1週   | 不等式と領域（1）                                             | 不等式が表す領域を図示できる                             |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 2週   | 不等式と領域（2）                                             | 連立不等式が表す領域を図示できる                           |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 3週   | ベクトルの定義                                               | ベクトルおよびベクトルの演算の定義を理解する                     |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 4週   | 平面ベクトル（1）                                             | 平面ベクトルの成分表示ができ、基本的な計算ができる                  |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 5週   | 平面ベクトル（2）                                             | 平面ベクトルの内積が計算でき、平行条件および垂直条件を利用して問題を解くことができる |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 6週   | 平面ベクトル（3）                                             | 位置ベクトルを理解し、図形の問題に利用できる                     |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 7週   | 平面ベクトル（4）                                             | 平面ベクトルの線形独立性を理解しそれを利用して問題を解くことができる         |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 8週   | 中間試験                                                  |                                            |                                                        |       |
|                                                                                                                                           | 4thQ                                                                    | 9週   | 空間のベクトル（1）                                            | 空間ベクトルの成分表示ができ、基本的な演算および内積の計算ができる          |                                                        |       |
|                                                                                                                                           |                                                                         | 10週  | 空間のベクトル（2）                                            | 空間ベクトルの平行・垂直条件を利用して問題を解くことができる             |                                                        |       |

|  |  |     |            |                                    |
|--|--|-----|------------|------------------------------------|
|  |  | 11週 | 空間のベクトル（3） | 位置ベクトルを理解し、図形の問題に利用できる             |
|  |  | 12週 | 空間図形（1）    | 条件を満たす直線の方程式を求めることができる             |
|  |  | 13週 | 空間図形（2）    | 条件を満たす平面の方程式を求めることができる             |
|  |  | 14週 | 空間図形（3）    | 条件を満たす球の方程式を求めることができる              |
|  |  | 15週 | ベクトルの線形独立  | 空間ベクトルの線形独立性を理解しそれを利用して問題を解くことができる |
|  |  | 16週 | 学年末試験      |                                    |

# 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。                              | 2     |             |
|       |    |    |      | 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。                    | 2     |             |
|       |    |    |      | 分数式の加減乗除の計算ができる。                                   | 2     |             |
|       |    |    |      | 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。                       | 2     |             |
|       |    |    |      | 平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。                         | 2     |             |
|       |    |    |      | 複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。                          | 2     |             |
|       |    |    |      | 解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。                         | 2     |             |
|       |    |    |      | 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。                     | 2     |             |
|       |    |    |      | 簡単な連立方程式を解くことができる。                                 | 2     |             |
|       |    |    |      | 無理方程式・分数方程式を解くことができる。                              | 2     |             |
|       |    |    |      | 1次不等式や2次不等式を解くことができる。                              | 2     |             |
|       |    |    |      | 恒等式と方程式の違いを区別できる。                                  | 2     |             |
|       |    |    |      | 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。         | 2     |             |
|       |    |    |      | 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。                     | 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。                | 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。                 | 2     |             |
|       |    |    |      | 指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                          | 2     |             |
|       |    |    |      | 指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                            | 2     |             |
|       |    |    |      | 対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。                           | 2     |             |
|       |    |    |      | 対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                          | 2     |             |
|       |    |    |      | 対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                            | 2     |             |
|       |    |    |      | 角を弧度法で表現することができる。                                  | 2     |             |
|       |    |    |      | 三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                          | 2     |             |
|       |    |    |      | 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。                    | 2     |             |
|       |    |    |      | 三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                            | 2     |             |
|       |    |    |      | 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。                   | 2     |             |
|       |    |    |      | 一般角の三角関数の値を求めることができる。                              | 2     |             |
|       |    |    |      | 2点間の距離を求めることができる。                                  | 2     | 前5          |
|       |    |    |      | 内分点の座標を求めることができる。                                  | 2     | 前5          |
|       |    |    |      | 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。               | 2     | 前7          |
|       |    |    |      | 簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。                         | 2     | 前9,前10      |
|       |    |    |      | 放物線、楕円、双曲線の図形的な性質の違いを区別できる。                        | 2     |             |
|       |    |    |      | 簡単な場合について、不等式の表す領域を求めたり領域を不等式で表すことができる。            | 2     |             |
|       |    |    |      | 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。               | 2     | 前1          |
|       |    |    |      | 簡単な場合について、順列と組合せの計算ができる。                           | 2     | 前2,前3,前4    |
|       |    |    |      | 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。                       | 2     |             |
|       |    |    |      | 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。                         | 2     |             |
|       |    |    |      | ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。 | 2     | 後3          |
|       |    |    |      | 平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。            | 2     | 後4,後9       |
|       |    |    |      | 平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。                          | 2     | 後5,後10      |
|       |    |    |      | 問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。                  | 2     | 後6,後11      |
|       |    |    |      | 空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。       | 2     | 後13,後14,後15 |
|       |    |    |      | 簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。                         | 2     |             |
|       |    |    |      | 微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。                 | 2     |             |

|  |  |  |                                              |   |  |
|--|--|--|----------------------------------------------|---|--|
|  |  |  | 積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。                | 2 |  |
|  |  |  | 合成関数の導関数を求めることができる。                          | 2 |  |
|  |  |  | 三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。                | 2 |  |
|  |  |  | 逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。               | 2 |  |
|  |  |  | 関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。            | 2 |  |
|  |  |  | 極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。                | 2 |  |
|  |  |  | 簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。               | 2 |  |
|  |  |  | 2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。                | 2 |  |
|  |  |  | 関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。     | 2 |  |
|  |  |  | 不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。               | 2 |  |
|  |  |  | 置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。          | 2 |  |
|  |  |  | 定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。        | 2 |  |
|  |  |  | 分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。 | 2 |  |
|  |  |  | 簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。        | 2 |  |

| 評価割合    |    |        |        |      |     |
|---------|----|--------|--------|------|-----|
|         | 試験 | 春課題テスト | 秋課題テスト | 提出物等 | 合計  |
| 総合評価割合  | 70 | 0      | 0      | 30   | 100 |
| 基礎的能力   | 70 | 0      | 0      | 30   | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0      | 0      | 0    | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0      | 0      | 0    | 0   |