

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              |      |                                           |           |                                                          |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------|------|
| 香川高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                              | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                           |           | 授業科目                                                     | 数理演習 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                              |      |                                           |           |                                                          |      |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0018                                                                         |      |                                           | 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: 1                                                  |      |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 建設環境工学科 (2018年度以前入学者)                                                        |      |                                           | 対象学年      | 2                                                        |      |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 通年                                                                           |      |                                           | 週時間数      | 1                                                        |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 改訂版ニューアクションベーシック数学Ⅱ + B [数列・ベクトル] , 東京書籍                                     |      |                                           |           |                                                          |      |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 長谷川 雄基                                                                       |      |                                           |           |                                                          |      |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              |      |                                           |           |                                                          |      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>・数と式の計算ができる。</li><li>・角を弧度法で表現することができる。</li><li>・基本的な円の方程式を求めることができる。</li><li>・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。</li><li>・一般角の三角関数の値を求めることができる</li><li>・加法定理を含む三角関数の基本公式を用いる基礎的な問題が解ける。</li><li>・三角関数を含む基本的な方程式が解ける。</li><li>・指数法則と対数を利用した計算ができる。</li><li>・指数・対数関数を含む基本的な方程式が解ける。</li><li>・ベクトルの基本的な計算ができ、大きさを求めることができる。</li><li>・ベクトルの内積を用いる基礎的な問題が解ける。</li><li>・ベクトルの性質を用いて図形的な問題が解ける。</li><li>・3次関数までの微分に関する基本的な計算ができ、接線に関する問題や増減表を用いた最大・最小値問題が解ける。</li><li>・3次関数までの積分に関する基本的な計算ができ、図形の面積計算などに応用できる。</li></ul> |                                                                              |      |                                           |           |                                                          |      |
| 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                                                |      |
| 式と図形の扱い方                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 数と式, 角を弧度法, 円の方程式の応用問題を求めることができる                                             |      | 数と式の計算や, 角を弧度法で表現したり, 基本的な円の方程式を求めることができる |           | 数と式の計算や, 角を弧度法で表現したり, 基本的な円の方程式を求めることができない               |      |
| 三角関数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 三角比, 三角関数を理解し, 応用的な問題を解くことができる                                               |      | 三角比, 三角関数を理解し, 基礎的な問題を解くことができる            |           | 三角比, 三角関数を理解し, 基礎的な問題を解くことができない                          |      |
| 指数・対数関数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 指数法則と対数を利用し応用的な問題や方程式が解くことができる                                               |      | 指数法則と対数を利用した計算や基本的な方程式が解くことができる           |           | 指数法則と対数を利用した計算や基本的な方程式が解くことができない                         |      |
| ベクトル                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 平面ベクトル, ベクトルの性質を用いた図形的な問題の応用的な計算ができる                                         |      | 平面ベクトルの基本的な計算ができ, ベクトルの性質を用いて図形的な問題が解ける   |           | 平面ベクトルの基本的な計算や, ベクトルの性質を用いて図形的な問題が解けない                   |      |
| 微積分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3次関数までの微積と, 図形の面積計算の応用的な計算ができる                                               |      | 3次関数までの微積分に関する基本的な計算と図形の面積計算ができる          |           | 3次関数までの微積分に関する基本的な計算と図形の面積計算ができない                        |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                              |      |                                           |           |                                                          |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                              |      |                                           |           |                                                          |      |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 以下の事項について基礎理論を理解し, 基本的な問題が解けるようになること : 数と式, 三角関数, 指数・対数関数, 円の方程式, ベクトル, 微分積分 |      |                                           |           |                                                          |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教科書の問題を中心に演習を行い, 内容に応じて講義を行う。                                                |      |                                           |           |                                                          |      |
| 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   | 式と図形の扱い方                                  |           | 数と式の計算ができる。<br>角を弧度法で表現することができる。<br>基本的な円の方程式を求めることができる。 |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              | 2週   | 式と図形の扱い方                                  |           | 数と式の計算ができる。<br>角を弧度法で表現することができる。<br>基本的な円の方程式を求めることができる。 |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              | 3週   | 三角関数                                      |           | 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      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              | 4週   | 三角関数                                      |           | 加法定理を含む三角関数の基本公式を用いる基礎的な問題が解ける。三角関数を含む基本的な方程式が解ける。       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              | 5週   | 三角関数                                      |           | 加法定理を含む三角関数の基本公式を用いる基礎的な問題が解ける。三角関数を含む基本的な方程式が解ける。       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              | 6週   | 指数関数・対数関数                                 |           | 指数・対数関数を含む基本的な方程式が解ける。                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              | 7週   | 指数関数・対数関数                                 |           | 指数・対数関数を含む基本的な方程式が解ける。                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              | 8週   | 中間試験                                      |           |                                                          |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2ndQ                                                                         | 9週   | 指数関数・対数関数                                 |           | 指数・対数関数を含む基本的な方程式が解ける。                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              | 10週  | ベクトル                                      |           | 平面ベクトルの内積を用いる基礎的な問題が解ける。                                 |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              | 11週  | ベクトル                                      |           | ベクトルの性質を用いて図形的な問題が解ける。                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              | 12週  | ベクトル                                      |           | ベクトルの性質を用いて図形的な問題が解ける。                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              | 13週  | 微積分                                       |           | 3次関数までの微分に関する基本的な計算ができ、接線に関する問題や増減表を用いた最大・最小値問題が解ける。     |      |

|    |      |     |      |                                                      |
|----|------|-----|------|------------------------------------------------------|
| 後期 |      | 14週 | 微積分  | 3次関数までの微分に関する基本的な計算ができ、接線に関する問題や増減表を用いた最大・最小値問題が解ける。 |
|    |      | 15週 | 微積分  | 3次関数までの積分に関する基本的な計算ができ、図形の面積計算などに応用できる。              |
|    |      | 16週 | 期末試験 |                                                      |
|    | 3rdQ | 1週  |      |                                                      |
|    |      | 2週  |      |                                                      |
|    |      | 3週  |      |                                                      |
|    |      | 4週  |      |                                                      |
|    |      | 5週  |      |                                                      |
|    |      | 6週  |      |                                                      |
|    |      | 7週  |      |                                                      |
|    |      | 8週  |      |                                                      |
|    | 4thQ | 9週  |      |                                                      |
|    |      | 10週 |      |                                                      |
|    |      | 11週 |      |                                                      |
|    |      | 12週 |      |                                                      |
|    |      | 13週 |      |                                                      |
|    |      | 14週 |      |                                                      |
|    |      | 15週 |      |                                                      |
|    |      | 16週 |      |                                                      |

# 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     |     |
|       |    |    |      | 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     |     |
|       |    |    |      | 分数式の加減乗除の計算ができる。                                   | 3     |     |
|       |    |    |      | 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     |     |
|       |    |    |      | 平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。                         | 3     |     |
|       |    |    |      | 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     |     |
|       |    |    |      | 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     |     |
|       |    |    |      | 簡単な連立方程式を解くことができる。                                 | 3     |     |
|       |    |    |      | 無理方程式・分数方程式を解くことができる。                              | 3     |     |
|       |    |    |      | 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     |     |
|       |    |    |      | 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     |     |
|       |    |    |      | 指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                          | 3     |     |
|       |    |    |      | 指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                            | 3     |     |
|       |    |    |      | 対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。                           | 3     |     |
|       |    |    |      | 対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                          | 3     |     |
|       |    |    |      | 対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                            | 3     |     |
|       |    |    |      | 角を弧度法で表現することができる。                                  | 3     |     |
|       |    |    |      | 三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                          | 3     |     |
|       |    |    |      | 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     |     |
|       |    |    |      | 三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                            | 3     |     |
|       |    |    |      | 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     |     |
|       |    |    |      | 2点間の距離を求めることができる。                                  | 3     |     |
|       |    |    |      | 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     |     |
|       |    |    |      | 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     |     |
|       |    |    |      | 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。 | 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。            | 3     |     |
|       |    |    |      | 平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。                          | 3     |     |
|       |    |    |      | 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。                  | 3     |     |
|       |    |    |      | 簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。                         | 3     |     |
|       |    |    |      | 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。                 | 3     |     |
|       |    |    |      | 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。                  | 3     |     |
|       |    |    |      | 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。                      | 3     |     |

|  |  |  |                                          |   |  |
|--|--|--|------------------------------------------|---|--|
|  |  |  | 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。           | 3 |  |
|  |  |  | 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。            | 3 |  |
|  |  |  | 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。           | 3 |  |
|  |  |  | 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 |  |
|  |  |  | 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。    | 3 |  |
|  |  |  | 簡単な場合について、曲線の長さを定積分で求めることができる。           | 2 |  |
|  |  |  | 簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。           | 2 |  |

## 評価割合

|          | 試験 | ノート | 演習プリント | 合計  |
|----------|----|-----|--------|-----|
| 総合評価割合   | 70 | 15  | 15     | 100 |
| 式と図形の扱い方 | 17 | 4   | 3      | 24  |
| 三角関数     | 17 | 5   | 4      | 26  |
| 指数・対数関数  | 12 | 2   | 3      | 17  |
| ベクトル     | 12 | 2   | 2      | 16  |
| 微積分      | 12 | 2   | 3      | 17  |