

|                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                                                       |                 |                                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                               |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 熊本高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                  | 令和03年度 (2021年度) |                                                                                                                          | 授業科目                                                                               | 数学II（基礎数学線形代数）                                                                                |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                       |                 |                                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                               |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | LK2204B                                                                                                                                                                                               |                 | 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: 3                                                                            |                                                                                               |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 人間情報システム工学科                                                                                                                                                                                           |                 | 対象学年                                                                                                                     | 2                                                                                  |                                                                                               |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 通年                                                                                                                                                                                                    |                 | 週時間数                                                                                                                     | 3                                                                                  |                                                                                               |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 高遠節夫ほか「新 基礎数学」大日本図書／高遠節夫ほか「新 線形代数」大日本図書                                                                                                                                                               |                 |                                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                               |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 石原 秀樹                                                                                                                                                                                                 |                 |                                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                               |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                       |                 |                                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                               |  |
| 1.図形と式…・線分の長さ、直線の方程式に関して理解できる。楕円、双曲線、放物線の図形的な意味、接線の意味や、不等式の表す領域の図示に関して理解できる。<br>2.数列…・等差数列、等比数列、その他の数列の一般項やその和に関して理解できる。また、数学的帰納法を理解できる。<br>3.場合の数…・場合の数、順列、組合せ、二項定理に関して理解できる。<br>4.ベクトル…・ベクトル（平面、空間）の定義と演算、成分表示、内積の定義と応用、ベクトルの図形への応用(内分・外分点の座標、2直線が平行・直交するための条件を含む)に関して理解できる。 |      |                                                                                                                                                                                                       |                 |                                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                               |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | ・線分の長さ、直線の方程式に関して理解し応用できる。<br>・楕円、双曲線、放物線の図形的な意味、接線の意味や、不等式の表す領域の図示に関して理解し応用できる。                                                                                                                      |                 | ・線分の長さ、直線の方程式を求めることができる。<br>・楕円、双曲線、放物線の方程式、接線の方程式を求めたり、グラフをかくことができる。<br>・不等式の表す領域を図示できる。                                |                                                                                    | ・線分の長さを求めることや、直線の方程式を求めることができない。<br>・楕円、双曲線、放物線の方程式を求めること、接線の方程式を求めることや、不等式の表す領域を図示することができない。 |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | ・等差数列、等比数列、その他の数列の一般項やその和に関して理解し応用できる。<br>・数学的帰納法を理解し応用できる。                                                                                                                                           |                 | ・等差数列、等比数列、その他の数列の一般項やその和を求めることができる。<br>・数学的帰納法を用いて証明ができる。                                                               |                                                                                    | ・等差数列、等比数列の一般項やその和を求めること、Σ記号を用いて数列の和を計算すること、漸化式から一般項を求めることや、数学的帰納法を利用することができない。               |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | ・場合の数、順列、組合せ、二項定理に関して理解し応用できる。                                                                                                                                                                        |                 | ・場合の数、順列、組合せを求めることができる。<br>・二項定理を適用できる。                                                                                  |                                                                                    | ・場合の数、順列、組合せを求めること、二項定理を利用することができない。                                                          |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | ・平面上のベクトルの定義と演算、成分表示、内積の定義と応用、ベクトルの図形への応用(内分・外分点の座標、2直線が平行・直交するための条件)、線形独立、線形従属に関して理解し応用できる。                                                                                                          |                 | ・平面上及び空間上のベクトルの演算、成分表示、内積の計算ができる。<br>・内分・外分点の座標を求めることができる。<br>・2直線が平行・直交するための条件を利用できる。<br>・ベクトル方程式を利用して図形の方程式を求めることができる。 |                                                                                    | ・平面上及び空間上のベクトルの演算、成分表示による計算、内積の計算、ベクトルの図形への応用ができない。                                           |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                       |                 |                                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                               |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                       |                 |                                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                               |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 1年次開講の数学Ⅰの履修を前提としている。また3年次開講の微分積分、線形代数の基礎科目となる。まず、数学の基礎をなす事柄として、1年次で学んだ内容に加え、座標平面における直線や2次曲線、離散数学の基礎となる場合の数、数列を取り上げる。また後期には、線形代数と呼ばれる分野の基礎となる「ベクトル」について学習する。ベクトルは工学や自然科学の様々なところに応用されている。              |                 |                                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                               |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 講義と演習を組み合わせで行う。講義前日までに予習を行い、次回講義までに理解を深めるよう努力すること。                                                                                                                                                    |                 |                                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                               |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 数学II（微分積分）と合わせて6単位科目であり、規定授業時数は180時間である。数学II（基礎数学線形代数）の評価は、試験(60%)、小テスト・レポート(40%)で行い、60%以上で目標達成とする。なお、到達目標を達成できなかった学生に対しては、再学習を課し、その後、再度到達度を確認するための試験を実施することがある。数学IIの評価は、微分積分と基礎数学線形代数の評価を総合的に判断し、行う。 |                 |                                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                               |  |
| 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 checked="" 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                                                                                                                                                                                                    | 2点間の距離と内分点      |                                                                                                                          | 2点間の距離と内分点、外分点の座標を求めることができる。                                                       |                                                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 2週                                                                                                                                                                                                    | 直線の方程式          |                                                                                                                          | 直線の方程式を計算できる。<br>2直線間の平行、垂直関係を調べられる。                                               |                                                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 3週                                                                                                                                                                                                    | 円の方程式           |                                                                                                                          | 円の方程式を求められる。                                                                       |                                                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 4週                                                                                                                                                                                                    | いろいろな2次曲線(1)    |                                                                                                                          | 楕円の性質を理解し、方程式を求めることができる。<br>双曲線の性質を理解し、方程式を求めることができる。<br>放物線の性質を理解し、方程式を求めることができる。 |                                                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 5週                                                                                                                                                                                                    | いろいろな2次曲線(2)    |                                                                                                                          | 楕円の性質を理解し、方程式を求めることができる。<br>双曲線の性質を理解し、方程式を求めることができる。<br>放物線の性質を理解し、方程式を求めることができる。 |                                                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 6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。                                                                 |                                                                                               |  |

|    |      |     |                      |                                                                                |
|----|------|-----|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 後期 | 2ndQ | 7週  | 不等式と領域               | 不等式の表す領域を図示することができる。<br>基本的な線形計画法を理解できる。                                       |
|    |      | 8週  | 図形と式のまとめ             | 図形と式の理解できていない部分を理解できる。                                                         |
|    |      | 9週  | 中間まとめ                | ここまでの内容を復習し理解する                                                                |
|    |      | 10週 | 数列、等差数列              | 数列の定義が理解できる。<br>等差数列の性質を理解し、一般項を求めることができる。<br>等差数列の和を計算できる。                    |
|    |      | 11週 | 等比数列、いろいろな数列         | 等比数列の性質を理解し、一般項を求めることができる。<br>等比数列の和を計算できる。<br>$\Sigma$ 記号を用いて数列の和を計算することができる。 |
|    |      | 12週 | 漸化式と数学的帰納法           | 漸化式と数学的帰納法について理解できる。<br>階差数列などのその他の数列の性質を理解し、一般項、総和の計算ができる。                    |
|    |      | 13週 | 場合の数                 | 場合の数の積の法則、和の法則を理解し、場合の数を求めることができる。                                             |
|    |      | 14週 | 順列、組合せ               | 順列について理解し、計算ができる。<br>階乗の性質を理解し、重複順列の計算ができる。<br>組合せについて理解し、計算ができる。              |
|    |      | 15週 | 定期試験                 | 定期試験                                                                           |
|    |      | 16週 | 前期まとめ                | 前期まとめ・答案返却                                                                     |
|    | 3rdQ | 1週  | いろいろな順列              | 同じものを含む順列、円順列などの順列について理解し、計算ができる。                                              |
|    |      | 2週  | 二項定理                 | 二項定理・多項定理について理解し、2項の展開式の係数を求めることができる。                                          |
|    |      | 3週  | ベクトル、ベクトルの演算         | ベクトルとスカラーの違いや基本となる用語について理解できる。ベクトルの演算（加法、スカラー積）について理解し、それら性質を用いた計算が行える。        |
|    |      | 4週  | ベクトルの成分              | ベクトルの成分表示を理解し、ベクトルの大きさが求められることができる。                                            |
|    |      | 5週  | ベクトルの内積              | ベクトルの内積について図形的に理解し、成分による計算ができる。                                                |
|    |      | 6週  | ベクトルの平行と垂直           | ベクトルの平行・垂直条件について理解し、利用することができる。                                                |
|    |      | 7週  | ベクトルの図形への応用          | 位置ベクトルについて理解し、図形へ応用できる。                                                        |
|    |      | 8週  | 直線のベクトル方程式、円のベクトル方程式 | 方向ベクトル、法線ベクトルを理解し、直線のベクトル方程式を求めることができる。<br>円のベクトル方程式を求めることができる。                |
|    | 4thQ | 9週  | 中間試験                 | 中間試験                                                                           |
|    |      | 10週 | 平面のベクトルの線形独立・線形従属    | ベクトルの線形結合、平面ベクトルの線形独立・線形従属について理解し、図形に応用できる。                                    |
|    |      | 11週 | 空間座標、ベクトルの成分         | 空間座標でのベクトルの概念を理解し、成分表示を含めた、空間ベクトルの演算が行える。                                      |
|    |      | 12週 | ベクトルの内積、直線の方程式       | 空間ベクトルの内積の計算ができる。<br>空間座標における方向ベクトルと法線ベクトルを理解し、直線の方程式を求めることができる。               |
|    |      | 13週 | 平面の方程式、球面の方程式        | 空間座標における方向ベクトルと法線ベクトルを理解し、平面の方程式、球面の方程式を求めることができる。                             |
|    |      | 14週 | 空間のベクトルの線形独立・線形従属    | 空間ベクトルの線形独立・線形従属について理解し、図形に応用できる。                                              |
|    |      | 15週 | 定期試験                 | 定期試験                                                                           |
|    |      | 16週 | まとめ                  | まとめ・答案返却                                                                       |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |    |    |      |                                         |       |                          |
|-----------------------|----|----|------|-----------------------------------------|-------|--------------------------|
| 分類                    |    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標                               | 到達レベル | 授業週                      |
| 基礎的能力                 | 数学 | 数学 | 数学   | 2点間の距離を求めることができる。                       | 3     | 前1,前3,前4,前5,前6,前8,前9,前16 |
|                       |    |    |      | 内分点の座標を求めることができる。                       | 3     | 前1,前2,前3,前4,前5,前8,前9,前16 |
|                       |    |    |      | 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     | 前2,前6,前8,前9,前16          |
|                       |    |    |      | 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     | 前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前16 |
|                       |    |    |      | 放物線、楕円、双曲線の図形的な性質の違いを区別できる。             | 3     | 前4,前5,前6,前7,前8,前9,前16    |
|                       |    |    |      | 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。 | 3     | 前7,前8,前9,前16             |
|                       |    |    |      | 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13,前15,前16,後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14,前15,前16,後1,後2                                |
|  |  |  | 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。                               | 3 | 前10,前11,前12,前15,前16                              |
|  |  |  | 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。                                 | 3 | 前11,前12,前15,前16                                  |
|  |  |  | 不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。                                | 3 | 前12,前15,前16                                      |
|  |  |  | 無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。                      | 3 | 前12,前15,前16                                      |
|  |  |  | 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 | 後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16 |
|  |  |  | 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 | 後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16    |
|  |  |  | 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 | 後5,後6,後7,後8,後9,後10,後12,後13,後14,後15,後16           |
|  |  |  | 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 | 後6,後7,後8,後9,後10,後12,後13,後14,後15,後16              |
|  |  |  | 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)。               | 3 | 後12,後13,後14,後15,後16                              |
|  |  |  | 独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。 | 2 | 前16,後1,後2                                        |
|  |  |  | 条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。          | 2 | 前16,後1,後2                                        |

| 評価割合   |    |           |     |
|--------|----|-----------|-----|
|        | 試験 | 小テスト・レポート | 合計  |
| 総合評価割合 | 60 | 40        | 100 |
| 基礎的能力  | 60 | 40        | 100 |
| 専門的能力  | 0  | 0         | 0   |