

|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                              |                         |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| 津山工業高等専門学校                                                                                                                                                   | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 平成30年度 (2018年度)                              | 授業科目                    | 数学統論                               |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                              |                         |                                    |
| 科目番号                                                                                                                                                         | 0028                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 科目区分                                         | 一般 / 選択                 |                                    |
| 授業形態                                                                                                                                                         | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 単位の種別と単位数                                    | 学修単位: 2                 |                                    |
| 開設学科                                                                                                                                                         | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 対象学年                                         | 4                       |                                    |
| 開設期                                                                                                                                                          | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 週時間数                                         | 2                       |                                    |
| 教科書/教材                                                                                                                                                       | 問題集：大学編入試験問題 数学／徹底演習（森北出版）                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                              |                         |                                    |
| 担当教員                                                                                                                                                         | 山中 聡                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                              |                         |                                    |
| 到達目標                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                              |                         |                                    |
| <p>学習目的：線形代数と微分積分学を深く理解することにある。</p> <p>到達目標：１．偏微分と重積分に関する問題を解くことができる。２．微分方程式に関する問題を解くことができる。３．ベクトル空間と線形写像に関する問題を解くことができる。４．行列の固有値と固有ベクトルに関する問題を解くことができる。</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                              |                         |                                    |
| 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                                                                                                                                                        | 偏微分法・重積分法を理解し、応用的な問題にその知識を活用することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 偏微分法・重積分法を理解し、それらに関する基本的な問題を解くことができる。        | 偏微分法・重積分法を理解していない。      |                                    |
| 評価項目2                                                                                                                                                        | 微分方程式の解法を理解し、応用的な問題にその知識を活用することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 微分法的式の解法を理解し、それらに関する基本的な問題を解くことができる。         | 微分方程式の解法を理解していない。       |                                    |
| 評価項目3                                                                                                                                                        | ベクトル空間や線形写像の概念を理解し、応用的な問題にその知識を活用することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ベクトル空間や線形写像の概念を理解し、それらに関する基本的な問題を解くことができる。   | ベクトル空間や線形写像の概念を理解していない。 |                                    |
| 評価項目4                                                                                                                                                        | 行列の固有値や固有ベクトルの意味を理解し、応用的な問題にその知識を活用することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                | 行列の固有値や固有ベクトルの意味を理解し、それらに関する基本的な問題を解くことができる。 | 行列の固有値や固有ベクトルを理解していない。  |                                    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                              |                         |                                    |
| 教育方法等                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                              |                         |                                    |
| 概要                                                                                                                                                           | <p>履修選択</p> <p>基礎となる学問分野：数物系科学／数学／線形代数／基礎解析学</p> <p>学科学習目標との関連：本科目は一般科目の学習目標「（１）実践的技術と工学の基礎を学び、深く専門の学芸・技術を身につける」に相当する科目である。</p> <p>技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「（Ａ）技術に関する基礎知識の深化（Ａ－１：工学に関する基礎知識として、自然科学の幅広い分野の知識を修得し、説明できること）」である。</p> <p>授業の概要：特に線形代数における一般的概念の解説、微分積分の応用につながる話題にも触れ、多くの応用問題にチャレンジさせる。</p>           |                                              |                         |                                    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                    | <p>授業の方法：問題集の問題を使って、演習を行い、平行して解説を行う。</p> <p>成績評価方法：２回の定期試験（同等に評価し８０％）とその他の試験、演習、レポート、授業への取り組み方など（２０％）の合計で評価する。成績等によっては、再試験を行う（レポート課題を課す）こともある。再試験は８０点を上限として本試験と同様に評価する。</p>                                                                                                                                                 |                                              |                         |                                    |
| 注意点                                                                                                                                                          | <p>履修上の注意：本科目は「授業時間外の学習を必修とする科目」である。１単位あたり授業時間として１５単位時間開講するが、これ以外に３０単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。</p> <p>履修のアドバイス：本科目は工学に必要な基礎的な数学の総合力を身につける科目であるので、履修する意義は大きい。</p> <p>基礎科目：微分積分Ⅰ（２年）、基礎線形代数（２）、微分積分Ⅱ（３）、線形数学（３）</p> <p>関連科目：数学特論（５年）、専門科目多数</p> <p>受講上のアドバイス：授業開始１０分までを遅刻とし、遅刻の回数が多い場合は、警告を行った後、欠課扱いとすることもある。</p> |                                              |                         |                                    |
| 授業計画                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                              |                         |                                    |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 週                                            | 授業内容                    | 週ごとの到達目標                           |
| 前期                                                                                                                                                           | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1週                                           | ガイダンス、偏微分と重積分１          | 偏微分法に関する問題を解くことができる。               |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2週                                           | 偏微分と重積分２                | 重積分法に関する問題を解くことができる。               |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3週                                           | 微分方程式１                  | 1階微分方程式に関する問題を解くことができる。            |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4週                                           | 微分方程式２                  | 定数係数2階線形微分方程式に関する問題を解くことができる。      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5週                                           | 行列と行列式１                 | 行列式に関する問題を解くことができる。                |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6週                                           | 行列と行列式２                 | 行列の階数、逆行列、連立方程式の解法に関する問題を解くことができる。 |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7週                                           | 前期中間試験                  |                                    |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8週                                           | 前期中間試験返却と解説、総合演習        | 前期中間試験の内容を理解する。                    |
|                                                                                                                                                              | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9週                                           | ベクトルと１次変換・線形写像１         | ベクトルの1次独立性や直交性に関する問題を解くことができる。     |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10週                                          | ベクトルと１次変換・線形写像２         | ベクトル空間の基底や次元に関する問題をとくことができる。       |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 11週                                          | ベクトルと１次変換・線形写像３         | 1次変換や線形写像に関する問題を解くことができる。          |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12週                                          | 行列の固有値と固有ベクトル１          | 行列の固有値と固有ベクトルに関する問題を解くことができる。      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 13週                                          | 行列の固有値と固有ベクトル２          | 行列の対角化に関する問題を解くことができる。             |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 14週                                          | 行列の固有値と固有ベクトル３          | 行列の対角化に関連した応用問題を解くことができる。          |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 15週                                          | 前期末試験                   |                                    |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 16週                                          | 前期末試験返却と解説、総合演習         | 前期末試験の内容を理解する。                     |
| 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   | 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     |     |
|       |    |    |      | 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     |     |
|       |    |    |      | 行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。           | 3     |     |
|       |    |    |      | 逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。                  | 3     |     |
|       |    |    |      | 行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。               | 3     |     |
|       |    |    |      | 線形変換の定義を理解し、線形変換を表す行列を求めることができる。                   | 3     |     |
|       |    |    |      | 合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。                           | 3     |     |
|       |    |    |      | 平面内の回転に対応する線形変換を表す行列を求めることができる。                    | 3     |     |
|       |    |    |      | 2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。                    | 3     |     |
|       |    |    |      | 合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。                     | 3     |     |
|       |    |    |      | 簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。                     | 3     |     |
|       |    |    |      | 偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。                   | 3     |     |
|       |    |    |      | 2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。             | 3     |     |
|       |    |    |      | 極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。                      | 3     |     |
|       |    |    |      | 2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。                       | 3     |     |
|       |    |    |      | 微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。              | 3     |     |
|       |    |    |      | 簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。                             | 3     |     |
|       |    |    |      | 定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。                          | 3     |     |

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |