

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                 |         |                                                                       |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------|------|
| 有明工業高等専門学校                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                 |         | 授業科目                                                                  | 数学特講 |
| 科目基礎情報                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                 |         |                                                                       |      |
| 科目番号                                                                                       | 0018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 科目区分                            | 一般 / 選択 |                                                                       |      |
| 授業形態                                                                                       | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 単位の種別と単位数                       | 履修単位: 1 |                                                                       |      |
| 開設学科                                                                                       | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 対象学年                            | 3       |                                                                       |      |
| 開設期                                                                                        | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 週時間数                            | 後期:1    |                                                                       |      |
| 教科書/教材                                                                                     | 有明高専の数学 第3巻 ; 有明高専数学科編、プリント等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                 |         |                                                                       |      |
| 担当教員                                                                                       | 田中 彰則                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                 |         |                                                                       |      |
| 到達目標                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                 |         |                                                                       |      |
| 1. 行列の固有値が重解の場合の対角化を計算できる.<br>2. 正則関数のべき級数展開の仕組みを理解し, 展開できる.<br>3. 微分・積分を工学に応用(速度・道のり)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                                                                                      | 対称行列の固有値が重解の場合の対角化を計算できる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 行列の固有値が重解の場合の対角化を計算できる.         |         | 行列の固有値が重解の場合の対角化を計算できない.                                              |      |
| 評価項目2                                                                                      | 正則関数のべき級数展開を理解し, 近似値の計算ができる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 正則関数のべき級数展開を理解し, 計算できる.         |         | 正則関数のべき級数展開ができない.                                                     |      |
| 評価項目3                                                                                      | 変数が物理量のと<br>き, 微分が変化量になる事<br>を理解し, 物理現象の<br>変化率を計算できる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 微分・積分を工学に<br>応用(速度・道のり)で<br>きる. |         | 微分・積分を工学に<br>応用(速度・道のり)で<br>きない.                                      |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                 |         |                                                                       |      |
| 学習教育到達目標 B-1                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                 |         |                                                                       |      |
| 教育方法等                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                 |         |                                                                       |      |
| 概要                                                                                         | <p>この科目の主な内容は、これまでの学んできた数学の内容の定着を図るため、まず、代数幾何の復習と発展を学びます。次に、微積分の工学的な応用（近似・誤差、速度・加速度、変化率、道のり等）を学びます。さらに、基本的な関数の計算練習を復習します。</p> <p>工学の修得に、数学は必要不可欠です。工学の主たる部分は、数学的記法(新しい数式など)や数学的手法(新しい計算方法など)を用いて展開されるからです。また、工学の問題を解決するための論理的思考形態(筋道を立てた考え方)は数学のそれと類似のものだからです。</p> <p>したがって、この科目では、次の1)から4)に重点を置いて、授業を行います。</p> <p>1) 代数幾何の内容を発展させた線形代数の内容を確実に身に付けること。<br/>2) 微積分が様々な工学的分野に利用されることを理解し、その応用方法を身に付けること。<br/>3) 今まで学んできた基本的な関数を確実に使いこなせること。<br/>4) 常に、筋道を立てた考え方を行う習慣を付けること。</p> <p>1)、2)については、とくに線形代数や微積分の内容は専門科目などで頻繁に利用される内容なので、それらに関する内容を確実に実力として定着させて、専門科目などへの応用に役立てることができなければなりません。</p> <p>3)については、数学を学んだり工学へ応用したりするために必要不可欠な大前提の実力を習得するという意味で、確実にできなければなりません。</p> <p>4)については、たとえば、例題の解法を理解し、その解法を類似の問題へアレンジして適用できるようになることは勿論のこと、新しい数式が専門科目に使われるときにすぐに応用できるようになること、さらに、数学や専門科目などの学問だけに限らず、日常のさまざまな場面でも、新しい数式などが利用できないかと考え続けることも含まれます。</p> |      |                                 |         |                                                                       |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                  | 講義形式、グループワーク等による授業および問題演習<br>内容の理解と定着をはかるため、教科書本文中の演習問題あるいは教科書巻末の問題集の演習問題のいくつかを適宜レポートとして解答・提出してもらいます。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                 |         |                                                                       |      |
| 注意点                                                                                        | 3年前期までに学習した数学の知識を利用しますので、事前の復習と内容の理解度を上げるために、予習を心がけるようにしてください。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                 |         |                                                                       |      |
| 授業計画                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                 |         |                                                                       |      |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 週    | 授業内容                            |         | 週ごとの到達目標                                                              |      |
| 後期                                                                                         | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1週   | 授業の概要説明                         |         |                                                                       |      |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2週   | ベクトルの1次結合・生成空間                  |         | ベクトルの組について、これらの概念を理解する。                                               |      |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3週   | 1次独立・1次従属                       |         | ベクトルの組について、これらの概念を理解し、その判定ができる。                                       |      |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4週   | ベクトル空間                          |         | ベクトル空間の概念を理解し、基底を求める計算ができる。                                           |      |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5週   | 正規直交系                           |         | 正規直交系の概念を理解し、それを求める計算ができる。                                            |      |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6週   | 行列の対角化（復習）                      |         | 一般の行列・固有値が異なる対称行列の対角化の計算ができる。                                         |      |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7週   | 対称行列の対角化（固有値重解）                 |         | 固有値が重解の場合の対称行列の対角化の計算ができる。                                            |      |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8週   | 中間試験                            |         |                                                                       |      |
|                                                                                            | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9週   | 近似・誤差                           |         | ・関数の近似の仕組みを理解し、近似式やそれを利用した近似値を求めることができる。<br>・誤差の計算式の仕組みを理解し、その計算ができる。 |      |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10週  | テイラー展開、マクローリン展開                 |         | べき級数展開の仕組みを理解し、展開式の計算ができる。                                            |      |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 11週  | オイラーの公式                         |         | オイラーの公式の証明法を理解し、公式の内容を理解する。                                           |      |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12週  | 速度・加速度、電流、変化率                   |         | ・位置や電荷が速度や電流であること等を理解し、計算できる。<br>・物理量についての微分について理解し、計算できる。            |      |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 13週  | 速度と道のり                          |         | 速度の絶対値の積分が道のりであることを理解し、その計算ができる。                                      |      |

|                       |    |     |            |           |                      |     |       |     |
|-----------------------|----|-----|------------|-----------|----------------------|-----|-------|-----|
|                       |    | 14週 | 定積分で表される関数 |           | 定積分で表された関数について理解できる。 |     |       |     |
|                       |    | 15週 | 期末試験       |           |                      |     |       |     |
|                       |    | 16週 | テスト返却と解説   |           |                      |     |       |     |
| 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 |
| 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                | 70 | 0   | 0          | 0         | 30                   | 0   | 100   |     |
| 基礎的能力                 | 70 | 0   | 0          | 0         | 30                   | 0   | 100   |     |
| 専門的能力                 | 0  | 0   | 0          | 0         | 0                    | 0   | 0     |     |
| 分野横断的能力               | 0  | 0   | 0          | 0         | 0                    | 0   | 0     |     |