

|                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                                         |                                        |                                                           |          |                                                            |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------|--|
| 新居浜工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                    | 令和06年度 (2024年度)                        |                                                           | 授業科目     | 数学 A－3－1                                                   |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                         |                                        |                                                           |          |                                                            |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 102330                                                                                                                                                                                                                                  |                                        | 科目区分                                                      |          | 一般 / 必修                                                    |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 講義                                                                                                                                                                                                                                      |                                        | 単位の種別と単位数                                                 |          | 履修単位: 2                                                    |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 電気情報工学科                                                                                                                                                                                                                                 |                                        | 対象学年                                                      |          | 3                                                          |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 前期                                                                                                                                                                                                                                      |                                        | 週時間数                                                      |          | 4                                                          |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 高専テキストシリーズ 微積分 1 第 2 版 上野健爾[監修] 高専の数学教材研究会[編] (森北出版)、<br>高専テキストシリーズ 微積分 1 問題集 第 2 版 上野健爾[監修] 高専の数学教材研究会[編] (森北出版)、<br>高専テキストシリーズ 微積分 2 第 2 版 上野健爾[監修] 高専の数学教材研究会[編] (森北出版)、<br>高専テキストシリーズ 微積分 2 問題集 第 2 版 上野健爾[監修] 高専の数学教材研究会[編] (森北出版) |                                        |                                                           |          |                                                            |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 松田 一秀                                                                                                                                                                                                                                   |                                        |                                                           |          |                                                            |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                                                                         |                                        |                                                           |          |                                                            |  |
| 1. 定積分を使った図形の面積・体積、速度と位置を計算できるようにする。<br>2. 無限級数の収束・発散の判定ができ、和を計算できるようにする。<br>3. 曲線の媒介変数表示を理解し、接線の方程式、囲まれた部分の面積、曲線の長さを計算できるようにする。<br>4. 極座標や極方程式を理解し、極方程式で表された曲線の長さや囲まれた部分の面積を計算できるようにする。<br>5. 不定形の極限、広義積分を計算できるようにする。<br>6. 簡単な関数の高次導関数、マクローリン展開や、オイラーの公式を用いた計算をできるようにする。 |      |                                                                                                                                                                                                                                         |                                        |                                                           |          |                                                            |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | いくつかのグラフで囲まれた図形の面積や回転体の体積、位置と速度について、複雑な定積分で求められるものも計算できる。                                                                                                                                                                               |                                        | いくつかのグラフで囲まれた図形の面積や回転体の体積、位置と速度について、簡単な定積分で求められるものを計算できる。 |          | いくつかのグラフで囲まれた図形の面積や回転体の体積、位置と速度について、簡単な定積分で求められるものを計算できない。 |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 無限級数の収束・発散の判定ができ、和を求められる。                                                                                                                                                                                                               |                                        | 簡単な無限級数の収束・発散の判定ができ、和を求められる。                              |          | 簡単な無限級数の収束・発散の判定や、和を求めることができない。                            |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 曲線の媒介変数表示を理解し、接線ベクトルや接線の方程式を計算できるうえ、媒介変数表示された曲線の長さや、囲まれた部分の面積も計算できる。                                                                                                                                                                    |                                        | 曲線の媒介変数表示を理解し、接線ベクトルや接線の方程式を計算できる。                        |          | 曲線の媒介変数表示を理解できていない、または、媒介変数表示された曲線の接線ベクトルや接線の方程式を計算できない。   |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 極座標や極方程式を理解したうえ、極方程式で表された曲線の長さや囲まれた部分の面積も計算できる。                                                                                                                                                                                         |                                        | 極座標や極方程式を理解している。                                          |          | 極座標や極方程式を理解していない。                                          |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 複雑な不定形の極限や広義積分を計算できる。                                                                                                                                                                                                                   |                                        | 簡単な不定形の極限や広義積分を計算できる。                                     |          | 簡単な不定形の極限や広義積分を計算できない。                                     |  |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 簡単な関数の高次導関数、マクローリン展開や、オイラーの公式を用いた計算ができるうえ、べき級数の収束半径や2次近似式なども計算できる。                                                                                                                                                                      |                                        | 簡単な関数の高次導関数、マクローリン展開や、オイラーの公式を用いた計算ができる。                  |          | 簡単な関数の高次導関数、マクローリン展開や、オイラーの公式を用いた計算ができない。                  |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                                         |                                        |                                                           |          |                                                            |  |
| 工学基礎知識 (A)                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                                                                         |                                        |                                                           |          |                                                            |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                         |                                        |                                                           |          |                                                            |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 工学技術者の基礎知識として不可欠である微積分学について、数学A-2に引き続いて学習する。合わせて数学的思考を鍛錬し、数学的教養を高める。                                                                                                                                                                    |                                        |                                                           |          |                                                            |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 授業は講義形式で実施し、適宜演習を行う。また、必要に応じて課題を課す。                                                                                                                                                                                                     |                                        |                                                           |          |                                                            |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | この科目は専門基礎科目であり、4 年終了時までには修得する必要がある。また、欠席超過となった場合は進級できない。                                                                                                                                                                                |                                        |                                                           |          |                                                            |  |
| 本科目の区分                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                         |                                        |                                                           |          |                                                            |  |
| Webシラバスと本校履修要覧の科目区分では表記が異なるので注意すること。本科目は履修要覧(p.9)に記載する「②専門基礎科目」である。                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                                                                         |                                        |                                                           |          |                                                            |  |
| 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 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                                                                                                                                                                                                                                      | 学習の心構え、授業の概要、（微積分 1 第 9 節 定積分の応用） 面積   |                                                           | 1        |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                      | 体積、位置と速度                               |                                                           | 1        |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                      | （第 2 節 数列の極限） 級数とその和                   |                                                           | 2        |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                      | （微積分 2 第 1 節 曲線の媒介変数表示と極方程式） 曲線の媒介変数表示 |                                                           | 3        |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                      | 媒介変数表示と微分法                             |                                                           | 3        |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                      | 媒介変数表示と積分法                             |                                                           | 3        |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                      | 中間試験                                   |                                                           |          |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                      | 極座標と極方程式                               |                                                           | 4        |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                      | 極方程式と積分法                               |                                                           | 4        |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 10週                                                                                                                                                                                                                                     | （第 2 節 関数の極限と積分法） 不定形の極限               |                                                           | 5        |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 11週                                                                                                                                                                                                                                     | 広義積分                                   |                                                           | 5        |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 12週                                                                                                                                                                                                                                     | （第 3 節 関数の展開） 高次導関数、べき級数               |                                                           | 6        |                                                            |  |

|  |  |     |                |   |
|--|--|-----|----------------|---|
|  |  | 13週 | テイラーの定理とテイラー展開 | 6 |
|  |  | 14週 | オイラーの公式、関数の近似式 | 6 |
|  |  | 15週 | 期末試験           |   |
|  |  | 16週 | 試験返却           |   |

# 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   | 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10   |
|       |    |    |      | 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3    |
|       |    |    |      | 関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。    | 3     | 前4,前5 |
|       |    |    |      | 簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。       | 3     | 前1    |
|       |    |    |      | 簡単な場合について、曲線の長さを定積分で求めることができる。              | 3     | 前6    |
|       |    |    |      | 簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。              | 3     | 前2    |
|       |    |    |      | 1変数関数のテイラー展開を理解し、基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。 | 3     | 前13   |
|       |    |    |      | オイラーの公式を用いて、複素数変数の指数関数の簡単な計算ができる。           | 3     | 前14   |

## 評価割合

|         | 試験 | 小テスト・課題提出・受講状況 | 合計  |
|---------|----|----------------|-----|
| 総合評価割合  | 70 | 30             | 100 |
| 基礎的能力   | 70 | 30             | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0              | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0              | 0   |