

|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                           |                                 |                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 新居浜工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                              | 開講年度                            | 令和03年度 (2021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                                                                                                                                                                                                                           | 生物応用化学科                                                                                                                                                                                                      |                                 | 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 微分積分 1 上野健爾[監修] 高専の数学教材研究会[編] (森北出版)、高専テキストシリーズ 微分積分 1 問題集 上野健爾[監修] 高専の数学教材研究会[編] (森北出版)、高専テキストシリーズ 微分積分 2 上野健爾[監修] 高専の数学教材研究会[編]第 2 刷 (森北出版)、高専テキストシリーズ 微分積分 2 問題集 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                                                                                                                                                                                                                           | 柳井 忠                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                           |                                 |                                                            |
| 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. 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>3. 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>4. 広義積分を計算できるようにする。<br>5. 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、速度と位置について、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、速度と位置について、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、速度と位置について、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                                                                                                                                                                                                                          | 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3                                                                                                                                                                                                                          | 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4                                                                                                                                                                                                                          | 複雑な広義積分を計算できる。                                                                                                                                                                                               |                                 | 簡単な広義積分を計算できる。                                            |                                 | 簡単な広義積分を計算できない。                                            |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                          | 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                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                           |                                 |                                                            |
| 専門知識 (B)                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                           |                                 |                                                            |
| 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分積分学について、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                                                                                                                                                                                                                      | 前半は、定積分の応用と、媒介変数や極座標で表された関数の微分法・積分法を扱う。後半は、広義積分とマクローリン展開を扱う。                                                                                                                                                 |                                 |                                                           |                                 |                                                            |
| 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、定積分の応用 面積 (微分積分 1 § 9 定積分の応用)                | 1 定積分による面積の計算ができる               |                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                              | 2週                              | 体積、速度と位置                                                  | 1 定積分による体積の計算や、速度と位置の計算ができる     |                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                              | 3週                              | 曲線の媒介変数表示 (微分積分 2 § 1 曲線の媒介変数表示と極方程式)                     | 2 曲線の媒介変数表示を理解する                |                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                              | 4週                              | 媒介変数表示と微分法                                                | 2 接線ベクトル, 接線の方程式が求められる          |                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                              | 5週                              | 媒介変数表示と積分法                                                | 2 媒介変数表示による面積, 曲線の長さが求められる      |                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                              | 6週                              | 直交座標と極座標                                                  | 3 直交座標と極座標との関係を理解する             |                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                              | 7週                              | 中間試験                                                      |                                 |                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                              | 8週                              | 極方程式で表された曲線                                               | 3 極方程式で表された曲線が図示できる             |                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                | 2ndQ                                                                                                                                                                                                         | 9週                              | 極方程式と積分法                                                  | 3 極方程式による面積, 曲線の長さが求められる        |                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                              | 10週                             | 広義積分 (§ 2 いろいろな積分法)                                       | 4 広義積分を理解し計算ができる                |                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                              | 11週                             | 高次導関数 (§ 3 関数の展開)                                         | 5 高次導関数が求められる                   |                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                              | 12週                             | べき級数                                                      | 5 べき級数について理解し収束半径が求められる         |                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                              | 13週                             | テイラーの定理とテイラー展開                                            | 5 マクローリン展開について理解する              |                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                              | 14週                             | オイラーの公式                                                   | 5 オイラーの公式を理解し, 利用した計算ができる       |                                                            |

|                       |    |     |                 |                                             |                        |         |
|-----------------------|----|-----|-----------------|---------------------------------------------|------------------------|---------|
|                       |    | 15週 | マクローリン多項式と関数の近似 |                                             | 5 マクローリン展開を使った近似計算ができる |         |
|                       |    | 16週 | 期末試験            |                                             |                        |         |
| 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              | 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3,前4   |
|                       |    |     |                 | 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,前9   |
|                       |    |     |                 | 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5,前9   |
|                       |    |     |                 | 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,前15 |
|                       |    |     |                 | 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                      |         |