

|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        |      |                                                            |                                                      |                                                                    |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------|
| 苫小牧工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                                            |                                                      | 授業科目                                                               | 数学ⅢA |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                        |      |                                                            |                                                      |                                                                    |      |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                       | 0128                                                                                                                                                                   |      |                                                            | 科目区分                                                 | 一般 / 必修                                                            |      |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                       | 授業                                                                                                                                                                     |      |                                                            | 単位の種別と単位数                                            | 履修単位: 4                                                            |      |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                       | 創造工学科 (一般科目)                                                                                                                                                           |      |                                                            | 対象学年                                                 | 3                                                                  |      |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                        | 通年                                                                                                                                                                     |      |                                                            | 週時間数                                                 | 4                                                                  |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                     | 教科書: 高遠節夫他著「新微分積分Ⅰ」, 「新微分積分Ⅱ」 (大日本図書), 補助教材: 高遠節夫他著「新微分積分Ⅰ問題集」, 「新微分積分Ⅱ問題集」 (大日本図書), 自作プリント/参考図書: 「新版微分積分Ⅰ」, 「新版微分積分Ⅱ」 (実教出版)、高等学校用の学習参考書「数学Ⅱ」、「数学Ⅲ」、大学用の学習参考書「微分積分」など |      |                                                            |                                                      |                                                                    |      |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                       | 金野 幸吉,村本 充,有馬 隆司                                                                                                                                                       |      |                                                            |                                                      |                                                                    |      |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |      |                                                            |                                                      |                                                                    |      |
| 1. 部分積分法を用い、いろいろな関数を積分することができる。<br>2. 1変数関数の定積分を応用し、図形の面積・体積や長さを求めることができる。<br>3. 関数の近似やべき級数を理解し、基本的な関数の近似式やマクローリン展開を求めることができる。<br>4. 偏微分に関する問題を解くことができる。<br>5. 2重積分に関する問題を解くことができる。<br>6. 1階微分方程式及び2階定数係数線形微分方程式を解くことができる。 |                                                                                                                                                                        |      |                                                            |                                                      |                                                                    |      |
| 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                                                                                                                                                                                                                      | いろいろな関数を積分することができ、図形の面積・体積や長さに関する問題を解くことができる。                                                                                                                          |      | いろいろな関数を積分することができ、図形の面積・体積や長さに関する基本的な問題を解くことができる。          |                                                      | いろいろな関数を積分することができない。また、図形の面積・体積や長さに関する基本的な問題を解くことができない。            |      |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                      | 関数の近似式とべき級数展開、2変数関数の近似式を理解し、関数の近似式や偏微分に関する問題を解くことができる。                                                                                                                 |      | 関数の近似式とべき級数展開、2変数関数の近似式を理解し、関数の近似式や偏微分に関する基本的な問題を解くことができる。 |                                                      | 関数の近似式とべき級数展開、2変数関数の近似式を理解することができない。また、関数の近似式や偏微分に関する問題を解くことができない。 |      |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                      | 変数変換を含む重積分を計算することができる。重積分を用いて図形の体積や平均を求めることができる。                                                                                                                       |      | 簡単な重積分を計算することができる。重積分を用いて図形の体積や平均を求めることができる。               |                                                      | 簡単な重積分を計算することができない。重積分を用いて図形の体積や平均を求めることができない。                     |      |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                      | 1階及び2階微分方程式を解くことができる。                                                                                                                                                  |      | 基本的な1階及び2階微分方程式を解くことができる。                                  |                                                      | 基本的な1階及び2階微分方程式を解くことができない。                                         |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |      |                                                            |                                                      |                                                                    |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                        |      |                                                            |                                                      |                                                                    |      |
| 概要                                                                                                                                                                                                                         | 2年次までに習得した微分法・積分法を活用して、積分の応用、関数の級数展開、偏微分法、2重積分、微分方程式を学ぶ。                                                                                                               |      |                                                            |                                                      |                                                                    |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                  | 授業は教科書に沿って行い、計算方法を習得するための演習および理解度を確認するための達成度試験を適宜実施する。また、計算演習などの課題を課すことがある。学業成績の成績が60点未満のものに対して再試験を実施する場合がある。この場合、再試験80%、課題等20%の割合で再評価を行う。                             |      |                                                            |                                                      |                                                                    |      |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                        | 2年で学んだ数学ⅡAの知識が前提となるので適宜復習して授業に望むこと。                                                                                                                                    |      |                                                            |                                                      |                                                                    |      |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |      |                                                            |                                                      |                                                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        | 週    | 授業内容                                                       | 週ごとの到達目標                                             |                                                                    |      |
| 前期                                                                                                                                                                                                                         | 1stQ                                                                                                                                                                   | 1週   | 積分の計算: 置換積分・部分積分の応用                                        | 置換積分・部分積分を用いていろいろな関数の積分を計算できる。                       |                                                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        | 2週   | 積分の計算: いろいろな関数の積分(1)                                       | 分数関数・無理関数を含むいろいろな関数の積分を計算できる。                        |                                                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        | 3週   | 積分の計算: いろいろな関数の積分(2)<br>達成度試験                              | 三角関数を含むいろいろな関数の積分を計算できる。                             |                                                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        | 4週   | 積分の応用: 図形の面積、曲線の長さ                                         | 積分を用いて、図形の面積や曲線の長さを用いることができる。                        |                                                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        | 5週   | 積分の応用: 立体の体積<br>達成度試験                                      | 積分を用いて、立体の体積を求めることができる。                              |                                                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        | 6週   | いろいろな応用: 媒介変数表示による図形                                       | 媒介変数表示された図形の面積や曲線の長さを求めることができる。                      |                                                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        | 7週   | いろいろな応用: 極座標による図形                                          | 極座標表示された図形の面積や曲線の長さを求めることができる。                       |                                                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        | 8週   | いろいろな応用: 広義積分、変化率と積分<br>達成度試験                              | 広義積分を求めることができる。また、変化率と積分の関係を理解している。                  |                                                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                            | 2ndQ                                                                                                                                                                   | 9週   | 関数の展開: 多項式による近似(1)                                         | 関数の1次近似式及び2次近似式を求めることができる。                           |                                                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        | 10週  | 関数の展開: 多項式による近似(2)                                         | 指定された自然数nに対して、関数のn次近似式を求めることができる。                    |                                                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        | 11週  | 関数の展開: 数列の極限、級数                                            | 数列の極限及び級数の収束・発散を調べることができる。                           |                                                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        | 12週  | 関数の展開: べき級数とマクローリン展開                                       | べき級数の収束条件を理解し、関数のマクローリン展開を求めることができる。                 |                                                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        | 13週  | 関数の展開: オイラーの公式<br>達成度試験                                    | オイラーの公式を理解し、複素数の値を取る関数を微分することができる。                   |                                                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        | 14週  | 偏微分法: 2変数関数、偏導関数                                           | 2変数関数の定義域と値域を理解し、2変数関数の曲面を求めることができる。偏導関数を計算することができる。 |                                                                    |      |

|         |      |       |                                 |                                                            |
|---------|------|-------|---------------------------------|------------------------------------------------------------|
|         |      | 15週   | 偏微分法：全微分<br>達成度試験               | 全微分の意味を理解し、関数の全微分を計算することができる。                              |
|         |      | 16週   | 前期定期試験                          |                                                            |
| 後期      | 3rdQ | 1週    | 偏微分法：合成関数の微分法                   | 合成関数の微分法を用いて、関数を微分及び偏微分することができる。                           |
|         |      | 2週    | 偏微分の応用：高次偏導関数                   | 第2次偏導関数を求めることができる。                                         |
|         |      | 3週    | 偏微分の応用：極大・極小                    | 2変数関数の極大・極小を判定することができる。                                    |
|         |      | 4週    | 偏微分の応用：条件つき極値問題<br>達成度試験        | 条件のもとで関数の極値を求めることができる。                                     |
|         |      | 5週    | 2重積分：2重積分の計算(1)                 | 2重積分を累次積分に直して計算することができる。                                   |
|         |      | 6週    | 2重積分：2重積分の計算(2)<br>達成度試験        | 累次積分の積分順序の変更をすることができる。2重積分を用いて基本的な図形の体積を求めることができる。         |
|         |      | 7週    | 変数の変換と重積分：極座標による2重積分            | 極座標による2重積分を計算することができる。                                     |
|         |      | 8週    | 変数の変換と重積分：変数変換<br>達成度試験         | 変数変換することによって2重積分を計算することができる。                               |
|         | 4thQ | 9週    | 1階微分方程式：微分方程式の意味、微分方程式の解        | 微分方程式の一般解及び特殊解の意味を理解している。                                  |
|         |      | 10週   | 1階微分方程式：変数分離形                   | 変数分離形の微分方程式を解くことができる。                                      |
|         |      | 11週   | 1階微分方程式：同次形                     | 同次形の微分方程式を解くことができる。                                        |
|         |      | 12週   | 1階微分方程式：1階線形微分方程式<br>達成度試験      | 定数変化法を用いて、1階線形微分方程式を解くことができる。                              |
|         |      | 13週   | 2階微分方程式：微分方程式の解、線形微分方程式         | 2階微分方程式の一般解・特殊解の意味を理解し、斉次・非斉次の場合の線形微分方程式の一般解の形を説明することができる。 |
|         |      | 14週   | 2階微分方程式：定数係数斉次線形微分方程式           | 定数係数斉次線形微分方程式を解くことができる。                                    |
|         |      | 15週   | 2階微分方程式：定数係数非斉次線形微分方程式<br>達成度試験 | 定数係数非斉次線形微分方程式を解くことができる。                                   |
|         |      | 16週   | 後期定期試験                          |                                                            |
| 評価割合    |      |       |                                 |                                                            |
|         | 定期試験 | 達成度試験 | 課題                              | 合計                                                         |
| 総合評価割合  | 50   | 30    | 20                              | 100                                                        |
| 基礎的能力   | 50   | 30    | 20                              | 100                                                        |
| 専門的能力   | 0    | 0     | 0                               | 0                                                          |
| 分野横断的能力 | 0    | 0     | 0                               | 0                                                          |