

|          |  |     |   |
|----------|--|-----|---|
| 科目       | 数学I (Mathematics I)  |     |   |
| 担当教員     | 吉村 弥子 准教授  |     |   |
| 対象学年等    | 機械工学科・3年C組・通年・必修・4単位(学修単位I)  |     |   |
| 学習・教育目標  | A1(100%)   |     |   |
| 授業の概要と方針 | 理工学系の基礎となる微分, 積分, 微分方程式について講義する. 概念の理解に重点をおき, 基本問題, 応用問題の演習で基礎を固め, さらに応用力をつけて運用能力を高める.   |     |   |
|          | 到達目標   | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A1】テイラーの定理を理解し, 近似値の計算に応用できる.   |     | テイラーの定理を理解し, 近似値の計算に応用できることを試験と小テスト, レポートで評価する.                 |
| 2        | 【A1】数列, 級数の収束・発散, 無限数列の極限と無限級数の和について理解する.  |     | 数列, 級数の収束・発散, 無限数列の極限と無限級数の和について理解できることを試験と小テスト, レポートで評価する.     |
| 3        | 【A1】偏導関数の計算ができ, 偏導関数を応用し, 極値や条件付き極値を求めることができる.   |     | 偏導関数の計算ができ, 偏導関数を応用し, 極値や条件付き極値を求めることができることを試験と小テスト, レポートで評価する. |
| 4        | 【A1】重積分の計算ができる.  |     | 重積分の計算ができることを試験と小テスト, レポートで評価する.                                |
| 5        | 【A1】微分方程式と解について理解する.   |     | 微分方程式と解について理解できることを試験と小テスト, レポートで評価する.                          |
| 6        | 【A1】1階微分方程式, 2階微分方程式が解ける.  |     | 1階・2階微分方程式が解けることを試験と小テスト, レポートで評価する.                            |
| 7        |  |     |   |
| 8        |  |     |   |
| 9        |  |     |   |
| 10       |  |     |   |
| 総合評価     | 成績は, 試験85% レポート5% 小テスト10% として評価する. 試験成績は中間試験と定期試験の平均とする. 100点満点で60点以上を合格とする.   |     |   |
| テキスト     | 「新訂 微分積分II」:高遠 節夫 他 著 (大日本図書)<br>「新編 高専の数学3 問題集 (第2版)」:田代 嘉宏 編 (森北出版)  |     |   |
| 参考書      | 「新編 高専の数学3 (第2版)」:田代 嘉宏 編 (森北出版)<br>「入門 微分積分」:三宅 敏恒 著 (培風館)<br>「大学・高専生のための解法演習 微分積分II」:糸岐 宣昭 他 著 (森北出版)<br>「技術者のための微分積分学」:上野 健爾 監修 阿蘇 和寿 他 著 (森北出版)<br>「新訂 微分積分 問題集」:田河 生長 他 編 (大日本図書) |     |   |
| 関連科目     | 1年2年の数学I・数学II  |     |   |
| 履修上の注意事項 | ・時間に余裕がある場合には, 発展的な話題を扱うこともある. ・レポートは夏季休業前・冬季休業前等, 適宜課す. ・参考書に挙げた書籍は全部揃える必要はない. ・4月の最初の授業時に, 2年時の数学の内容に関する実力テストを実施する. このテストの結果は3年数学Iの成績とは関係ない.   |     |   |

授業計画 1 (数学I)

| 週  | テーマ                        | 内容(目標, 準備など)   |
|----|----------------------------|--|
| 1  | 多項式による近似                   | 1変数関数の多項式による近似の計算をする。  |
| 2  | 数列の極限                      | 数列の収束・発散について理解し, 計算をする。  |
| 3  | 級数                         | 級数の収束・発散について理解し, 計算をする。  |
| 4  | べき級数・マクローリンの定理・テイラーの定理     | べき級数について, およびマクローリンの定理・テイラーの定理について理解する。                                  |
| 5  | マクローリン展開・テイラー展開・オイラーの公式    | マクローリン展開・テイラー展開について理解し, 計算をする。オイラーの公式を理解する。                              |
| 6  | 2変数関数                      | 2変数関数の概念を理解し, 極限値を求め, 連続性を調べる。   |
| 7  | 演習                         | 近似・数列の極限・級数に関する計算を練習する。級数・テイラー展開などに関する計算を練習する。2変数関数の極限値及び連続性に関する計算を練習する。 |
| 8  | 中間試験                       | ここまでの内容を試験で評価する。   |
| 9  | 偏導関数                       | 偏導関数について理解し, 偏導関数を求める。   |
| 10 | 接平面・合成関数の微分法               | 接平面・合成関数の微分法に関する公式を理解し, 計算をする。   |
| 11 | 高次偏導関数                     | 高次偏導関数について理解し, 高次偏導関数を求める。   |
| 12 | 多項式による近似・極大・極小             | 2変数関数を多項式により近似する。2変数関数の極値を求める。   |
| 13 | 陰関数の微分法                    | 陰関数の微分法について理解し, 計算をする。   |
| 14 | 条件付き極値問題・包絡線               | 条件付き関数の極値について理解し, 極値を求める。包絡線の方程式を求める。                                    |
| 15 | 演習                         | 偏導関数の計算を練習し, 2変数関数の極値の計算に習熟する。   |
| 16 | 2重積分の定義                    | 2重積分について理解する。  |
| 17 | 2重積分の計算                    | 2重積分の計算をする。必要に応じて積分順序を変更する。  |
| 18 | 座標軸の回転・極座標による2重積分          | 座標軸の回転・極座標による2重積分について理解し, 計算をする。   |
| 19 | 変数変換                       | 変数変換による2重積分の計算をする。   |
| 20 | 広義積分                       | 広義積分の計算をする。  |
| 21 | 2重積分のいろいろな応用               | 2重積分の応用問題を解く。  |
| 22 | 演習                         | いろいろな2重積分の計算を練習する。   |
| 23 | 中間試験                       | ここまでの内容を試験で評価する。   |
| 24 | 微分方程式の意味・微分方程式の解           | 微分方程式と一般解, 特殊解, 特異解について理解する。解曲線や初期条件について理解する。                            |
| 25 | 変数分離形                      | 変数分離形の微分方程式を解く。  |
| 26 | 同次形                        | 同次形の微分方程式を解く。  |
| 27 | 1階線形微分方程式・2階線形微分方程式        | 1階線形微分方程式を解く。2階線形微分方程式の解について理解する。  |
| 28 | 定数係数2階線形微分方程式              | 定数係数2階線形微分方程式を解く。  |
| 29 | いろいろな線形微分方程式・線形でない2階微分方程式  | いろいろな線形微分方程式・線形でない2階微分方程式を解く。  |
| 30 | 演習                         | 微分方程式の意味について理解を深める。微分方程式の解法に習熟する。  |
| 備考 | 前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。 |  |