

|          |                                                                                                                                                                                  |     |                                                                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------|
| 科目       | 数学I (Mathematics I)                                                                                                                                                              |     |                                                                          |
| 担当教員     | 吉村 弥子                                                                                                                                                                            |     |                                                                          |
| 対象学年等    | 応用化学科・3年・通年・必修・4単位 (学修単位I)                                                                                                                                                       |     |                                                                          |
| 学習・教育目標  | 工学複合プログラム                                                                                                                                                                        |     | JABEE基準I(1)                                                              |
| 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        | 逆関数, 媒介変数表示などの様々な場面で導関数を応用することができる。また, 2次導関数を用いて曲線の概形をしらべることができる。                                                                                                                |     | 逆関数, 媒介変数表示などを応用できること, 及び, 2次導関数を用いて曲線の概形をしらべることができることを, 試験およびレポートで評価する。 |
| 2        | ロピタルの定理, テイラーの定理などを用いて, 関数の様々な性質を調べることができる。                                                                                                                                      |     | ロピタルの定理, テイラーの定理などが利用できることを, 試験およびレポートで評価する。                             |
| 3        | 分数関数, 三角関数などの様々な関数の不定積分を求めることができる。                                                                                                                                               |     | 分数関数, 三角関数などの様々な関数の不定積分を計算できることを, 試験およびレポートで評価する。                        |
| 4        | 定積分を応用でき, 面積, 体積, 曲線の長さが計算できる。                                                                                                                                                   |     | 定積分の様々な応用, 面積, 体積, 曲線の長さが計算できることを, 試験およびレポートで評価する。                       |
| 5        | 偏導関数の計算ができる。                                                                                                                                                                     |     | 偏導関数の計算ができることを, 試験およびレポートで評価する。                                          |
| 6        | 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。                                                                                                                                                   |     | 偏導関数を応用して, 2変数関数の極値や条件付き極値を調べることができることを, 試験およびレポートで評価する。                 |
| 7        | 重積分の計算ができる。                                                                                                                                                                      |     | 重積分の計算ができることを, 試験およびレポートで評価する。                                           |
| 8        | 微分方程式と解について理解する。                                                                                                                                                                 |     | 微分方程式と解の意味や解釈ができることを, 試験およびレポートで評価する。                                    |
| 9        | 1階微分方程式, 2階微分方程式が解ける。                                                                                                                                                            |     | 1階微分方程式, 2階微分方程式が解けることを, 試験およびレポートで評価する。                                 |
| 10       |                                                                                                                                                                                  |     |                                                                          |
| 総合評価     | 成績は, 試験90%, レポート10%として評価する。100点満点で55点以上を合格とする。試験の成績は, 中間試験と定期試験の平均とする。                                                                                                           |     |                                                                          |
| テキスト     | 「新編 高専の数学3(第2版)」: 田代嘉宏 著 (森北出版)<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      | 「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」: 系岐 宣昭 他 著 (森北出版)<br>「工科の数学 微分積分(第2版)」: 田代嘉宏 著 (森北出版)<br>「新訂 微分積分 II」: 高遠 節夫 他 著 (大日本図書)<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, 2年の数学I, 数学II この内容を基礎とし, さらに発展させる。                                                                                                                                             |     |                                                                          |
| 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。・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年時まで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  | 第2次導関数と曲線の凹凸              | 2次導関数を用いて曲線の概形を調べる。                        |
| 2  | 逆関数, 逆三角関数の導関数            | 逆関数, 逆三角関数の導関数を求める。                        |
| 3  | 曲線の媒介変数方程式, 極座標と曲線        | 媒介変数で表示された曲線の概形を調べる。                       |
| 4  | 平均値の定理, 不定型の極限值           | ロピタルの定理を用いて不定型の極限を求める。                     |
| 5  | べき級数, 高次導関数               | べき級数, 高次導関数の扱いについて学習する。                    |
| 6  | テイラーの定理                   | テイラー展開, マクローリン展開を用いて関数の近似式を求める。            |
| 7  | おもな関数の不定積分                | おもな関数の不定積分について学習する。                        |
| 8  | 中間試験                      | 中間試験をおこなう。                                 |
| 9  | 分数関数の積分                   | 分数関数の積分について学習する。                           |
| 10 | $\sin x, \cos x$ の分数関数の積分 | $\sin x, \cos x$ を含む分数関数の積分について学習する。       |
| 11 | 和の極限としての定積分               | 和の極限を定積分に直して計算する。また, 和の極限を用いて不等式を証明する。     |
| 12 | 面積・体積                     | 定積分を用いて面積や体積を計算する。                         |
| 13 | 曲線の長さ                     | 定積分を用いて曲線の長さを計算する。                         |
| 14 | 広義積分                      | 広義積分について理解し, 広義積分を計算する。                    |
| 15 | 2変数関数                     | 2変数関数の概念を理解し, 極限值や連続性を調べる。                 |
| 16 | 偏導関数, 合成関数の偏導関数           | 偏導関数について理解し, 偏導関数の計算をする。                   |
| 17 | 2変数関数の平均値の定理              | 2変数関数の平均値の定理を理解し, 証明や誤差の計算に利用する。           |
| 18 | 2変数関数の極大・極小               | 偏導関数を応用して極値の計算をする。                         |
| 19 | 陰関数定理                     | 陰関数定理について理解し, 極値や特異点を求める。                  |
| 20 | 条件付き極大・極小                 | 条件付き関数の極値について理解し, 極値を求める。                  |
| 21 | 重積分(1)                    | 重積分について理解し, 計算をする。必要に応じて積分順序を変更する。         |
| 22 | 重積分(2)                    | 重積分について理解し, 計算をする。必要に応じて積分順序を変更する。         |
| 23 | 中間試験                      | 中間試験をおこなう。                                 |
| 24 | 重積分(3)                    | 重積分を利用して体積を求める。                            |
| 25 | 重積分(4)                    | 極座標を利用して重積分を求める。                           |
| 26 | 微分方程式と解                   | 微分方程式と一般解, 特殊解, 特異解について理解し, 解曲線や初期条件を説明する。 |
| 27 | 変数分離形                     | 変数分離形の微分方程式を解く。                            |
| 28 | 同次形, 線形微分方程式              | 同次形の微分方程式を解く。線形微分方程式を解く。                   |
| 29 | 完全微分形, 2階微分方程式            | 完全微分形の微分方程式を解く。簡単な2階微分方程式を解く。              |
| 30 | 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。                          |
| 備考 | 中間試験および定期試験を実施する。         |                                            |