

| | | | |
|----------|---|-----|---|
| 科目 | 数学I (Mathematics I) | | |
| 担当教員 | 横山 卓司 教授 | | |
| 対象学年等 | 機械工学科・2年B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・積分学を講義する。概念の理解に重点を置き、豊富な演習を通じ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】関数の極限・連続性などの概念を理解し、いろいろな関数の極限と導関数を計算できる。 | | 関数の極限・連続性などの概念を理解し、いろいろな関数の極限と導関数を計算できるかどうか試験および演習・レポートで評価する。 |
| 2 | 【A1】様々な関数の微分係数・導関数・第2次導関数を計算でき、グラフの概形、関数の極値・最大最小、接線・法線、速度・加速度などに応用できる。 | | 様々な関数の微分係数・導関数・第2次導関数を計算でき、グラフの概形、関数の極値・最大最小、接線・法線、速度・加速度などに応用できるかどうか試験および演習・レポートで評価する。 |
| 3 | 【A1】様々な関数の不定積分・定積分を計算でき、積分を面積・体積などに応用できる。 | | 様々な関数の不定積分・定積分を計算でき、積分を面積・体積などに応用できるかどうか試験および演習・レポートで評価する。 |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 総合評価 | 成績は、試験90% レポート8% 春の実力試験2% として評価する。レポートは春休み・夏期休業中・冬期休業中等、適宜課す。100点満点で60点以上を合格とする。試験成績は中間試験と定期試験の平均とする。 | | |
| テキスト | 「新微分積分I」：高遠 節夫 他 著 (大日本図書) 「新課程 チャート式 基礎と演習 数学II+B」, 「同 III」(数研出版) 新版数学シリーズ「新版 微分積分 演習」:岡本 和夫 著 (実教出版) | | |
| 参考書 | 新版数学シリーズ「新版 微分積分」佐伯 昭彦 他 著, 岡本 和夫 監修 (実教出版) 高専テキストシリーズ「微分積分1」上野健爾 監修 (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 (森北出版) 「新編 高専の数学2問題集(第2版)」田代嘉宏 編(森北出版) 「新微分積分I 問題集」高遠 節夫 他 著 (大日本図書) | | |
| 関連科目 | 1年の数学I, 数学II | | |
| 履修上の注意事項 | ・参考書に挙げた書籍は全部買い揃える必要はない。・4月の最初の授業時に、1年時の数学の内容に関する実力試験を実施する。・春休みの課題と、春の実力試験を成績に加味する。 | | |

授業計画 1 (数学I)

| 週 | テーマ | 内容(目標, 準備など) |
|----|----------------------------|--|
| 1 | 関数の極限 | まず, これまでに扱った関数とその性質について復習する. 関数の収束と発散を理解し, 極限値の計算練習を行う. 無限大の概念を学ぶ. |
| 2 | 微分係数, 導関数 | 平均変化率, 微分係数の定義を学ぶ. 微分係数と曲線の接線の傾きの関係を理解する. 関数の微分可能性を理解する. 導関数の定義を学び, 定義に従って関数を微分する. |
| 3 | 導関数の性質 | 導関数のさまざまな性質と計算公式を学び, 計算練習を行う. |
| 4 | 三角関数の導関数 | 三角関数の導関数を定義より導き, 公式化する. |
| 5 | 指数関数の導関数 | e (ネピアの数) の定義を学び, 指数関数の導関数を計算する. 自然対数についても学ぶ. |
| 6 | 合成関数の導関数, 対数関数の導関数 | 合成関数の微分公式を学び, 計算練習を行う. 対数関数の導関数を計算する. 対数微分法について学ぶ. |
| 7 | 逆三角関数とその導関数 | 逆三角関数を定義し, その導関数を計算する. |
| 8 | 中間試験 | 中間試験を行う. |
| 9 | 関数の連続, 接線と法線 | 関数の連続性を理解する. 連続関数についての中間値の定理を用いて, 方程式の解の存在を証明する. 接線・法線の方程式を求める. |
| 10 | 平均値の定理, 関数の増減と極値 | 平均値の定理を理解する. 関数の導関数と増減の関連を理解する. 増減表を利用して, 関数の極値を求め, 関数のグラフの概形をかく. |
| 11 | 関数の最大・最小 | 関数の最大・最小を求め, 応用問題を解く. 不等式の証明を行う. |
| 12 | 不定形の極限 | ロピタルの定理を理解し, 不定形の極限の極限値を計算する. 漸近線を持つ関数のグラフをかく. |
| 13 | 高次導関数, 曲線の凹凸 | 第 n 次導関数の定義を学ぶ. 第 2 次導関数の符号と曲線の凹凸の関係を理解し, グラフの概形に生かす. |
| 14 | 媒介変数表示と微分法 | 曲線の媒介変数表示について学ぶ. 媒介変数表示された関数の導関数を計算し, 曲線の接線の方程式を求める. |
| 15 | 速度と加速度 | 速度と加速度について理解し, 計算練習を行う. |
| 16 | 不定積分 | 不定積分の定義を学ぶ. 不定積分の公式を作り, 計算練習を行う. |
| 17 | 定積分, 定積分と不定積分の関係 | 定積分の定義を理解する. 定義に従って, 関数を定積分する. 定積分の性質を学ぶ. 定積分と不定積分の関係を学び, 微分積分法の基本定理を理解する. |
| 18 | 定積分の計算 | 不定積分を利用した定積分の計算方法を学び, 計算練習を行う. 曲線で囲まれた図形の面積を, 定積分を利用して計算する. |
| 19 | いろいろな不定積分の公式 | いろいろな不定積分の公式について学び, 計算練習をする. |
| 20 | 置換積分法・部分積分法 | 置換積分法および部分積分法について学ぶ. |
| 21 | 置換積分法・部分積分法の応用 | 置換積分法および部分積分法を利用して, やや複雑な積分の計算を行う. |
| 22 | いろいろな関数の積分 | 分数関数・無理関数・三角関数の積分について計算練習と公式の整理を行う. |
| 23 | 中間試験 | 中間試験を行う. |
| 24 | 図形の面積, 曲線の長さ | 曲線で囲まれた図形の面積を定積分で計算する. 曲線の長さを定積分で計算する. |
| 25 | 立体の体積 | 立体の体積を定積分で計算する. |
| 26 | 演習 | 図形の面積・曲線の長さ・立体の体積の計算練習をする. |
| 27 | 媒介変数表示による図形 | 媒介変数表示による曲線で作られる図形の面積, 曲線の長さ, 回転体の体積, 回転面の面積を計算する. |
| 28 | 極座標による図形 | 極座標について学ぶ. 極座標による図形の方程式を学び, 図形の面積や曲線の長さを計算する. |
| 29 | 広義積分 | 広義積分を学び, 計算練習を行う. |
| 30 | 変化率と積分 | 速度・加速度および変化率と微分・積分の関係を理解し, 具体的な問題に応用する. |
| 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. | |