

| | | | | | |
|---|--|---------------------------------|--------------------------------|---|------|
| 阿南工業高等専門学校 | | 開講年度 | 令和05年度 (2023年度) | 授業科目 | 微分積分 |
| 科目基礎情報 | | | | | |
| 科目番号 | 1113A01 | | 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: 2 | |
| 開設学科 | 一般教養 | | 対象学年 | 3 | |
| 開設期 | 通年 | | 週時間数 | 2 | |
| 教科書/教材 | 「新版 微分積分」岡本和夫 実教出版, 「改訂版チャート式数学Ⅲ」数研, 「練習ドリル数学Ⅲ」数研, 「新版 微分積分 演習」実教出版 | | | | |
| 担当教員 | 田上 隆徳, 榊田 雅弘, 山田 耕太郎, 西森 康人, 浮田 卓也 | | | | |
| 到達目標 | | | | | |
| 1. 定積分を用いて面積・体積を求めることができる。 2. 累次積分の計算ができる。 3. 偏微分の計算ができる。 4. 1階微分方程式を解くことができる。 5. 2階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 | 最低限の到達レベル(可) | | |
| 到達目標1 | 定積分を用いてやや複雑な図形の面積・体積を求めることができる。 | 定積分を用いて標準的な図形の面積・体積を求めることができる。 | 定積分を用いて基本的な図形の面積・体積を求めることができる。 | | |
| 到達目標2 | やや複雑な累次積分の計算ができる。 | 標準的な累次積分の計算ができる。 | 基本的な累次積分の計算ができる。 | | |
| 到達目標3 | やや複雑な偏微分の計算ができる。 | 標準的な偏微分の計算ができる。 | 基本的な偏微分の計算ができる。 | | |
| 到達目標4 | やや複雑な1階微分方程式を解くことができる。 | 標準的な1階微分方程式を解くことができる。 | 基本的な1階微分方程式を解くことができる。 | | |
| 到達目標5 | やや複雑な2階微分方程式を解くことができる。 | 標準的な2階微分方程式を解くことができる。 | 基本的な2階微分方程式を解くことができる。 | | |
| 学科の到達目標項目との関係 | | | | | |
| 学習・教育到達度目標 B-2 | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | |
| 概要 | 数学は工業高専において根幹となる科目である。本授業では微分法および積分法についての理解を深め、関数の解析、図形の計量に応用できる知識と技能を修得する。また偏微分、重積分の基本的な考え方を理解し、計算力を養う。 | | | | |
| 授業の進め方・方法 | 教科書を基にして、例題を解説したのち関連する問題演習を行う。併せて、ドリル・チャート・Workbookを用いて計算練習を行う。 【授業時間60時間】 | | | | |
| 注意点 | 1. 授業に集中し、効率的に学習する方法を確立すること。予習復習は必須である。 2. 定期試験だけでなく、平常の小テスト、提出物等での努力を怠らないこと。 3. 課題等提出物の提出期限は厳守すること。 | | | | |
| 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 | 微分法の復習 | 微分の計算ができる。積・商の微分の公式を使うことができる。合成関数の微分ができる。 | |
| | | 2週 | 積分法の復習 | 定積分・不定積分の基本的な計算ができて。 | |
| | | 3週 | 積分法の応用Ⅰ | 定積分を用いていろいろな図形の面積や回転体の体積を求めることができる。 | |
| | | 4週 | 積分法の応用Ⅱ | 定積分を用いて曲線の長さを求めることができる。 | |
| | | 5週 | いろいろな不定積分Ⅰ | 三角関数の有理式の不定積分を求めることができる。 | |
| | | 6週 | いろいろな不定積分Ⅱ | 無理関数の不定積分を求めることができる。 | |
| | | 7週 | まとめ | | |
| | | 8週 | 中間試験 | | |
| | 2ndQ | 9週 | 広義積分 | 広義積分を求めることができる。 | |
| | | 10週 | 累次積分 | 累次積分を求めることができる。 | |
| | | 11週 | 累次積分とその応用 | いろいろな累次積分を求めることができる。 | |
| | | 12週 | 累次積分と順序交換 | 累次積分の積分順序の交換ができ、重積分の計算ができる。 | |
| | | 13週 | 累次積分と順序交換とその応用 | 累次積分の積分順序の交換ができ、いろいろな重積分の計算ができる。 | |
| | | 14週 | 2重積分と座標変換 | 1次変換と極座標変換を用いて重積分の計算ができる。 | |
| | | 15週 | 2重積分と座標変換とその応用 | 1次変換と極座標変換を用いていろいろな重積分の計算ができる。 | |
| | | 16週 | まとめ | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 偏微分係数・偏導関数 | 偏微分係数と偏導関数を求めることができる。 | |
| | | 2週 | 極値問題 | 極値の判定条件を用いて、極値を求めることができる。 | |

| | | | |
|------|-----|-------------------|--|
| 4thQ | 3週 | 二変数関数の極値問題 | 偏微分と極値の判定条件を用いて、二変数関数の極値を求めることができる。 |
| | 4週 | 無限級数とテイラー展開 | 無限級数を求めることができる。また三角関数や指数関数のテイラー展開を求めることができる。 |
| | 5週 | 変数分離形微分方程式 | 変数分離形微分方程式を解くことができる。 |
| | 6週 | 同次形微分方程式 | 同次形微分方程式を解くことができる。 |
| | 7週 | まとめ | |
| | 8週 | 中間試験 | |
| | 9週 | 1階線形微分方程式 | 定数変化法を用いて1階線形微分方程式が解ける。 |
| | 10週 | 2階微分方程式 | 階数降下法を用いて基本的な2階微分方程式が解ける。 |
| | 11週 | 2階微分方程式 | 階数降下法を用いていろいろな2階微分方程式が解ける。 |
| | 12週 | 定数係数同次線形微分方程式 I | 特性方程式を用いて基本的な定数係数同次線形微分方程式が解ける。 |
| | 13週 | 定数係数同次線形微分方程式 II | 特性方程式を用いていろいろな定数係数同次線形微分方程式が解ける。 |
| | 14週 | 定数係数非同次線形微分方程式 I | 特殊解が多項式または指数関数のとき定数係数非同次線形微分方程式が解ける。 |
| | 15週 | 定数係数非同次線形微分方程式 II | 特殊解が三角関数のとき定数係数非同次線形微分方程式が解ける。 |
| | 16週 | まとめ | |

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 | 簡単な場合について、関数の逆関数を求め、そのグラフをかくことができる。 | 3 | |
| | | | 無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。 | 3 | 後4 | |
| | | | 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1 | |
| | | | 置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。 | 3 | 前13 | |
| | | | 分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。 | 3 | 前5,前6,前9 | |
| | | | 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3 | |
| | | | 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4 | |
| | | | 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7 | |
| | | | 2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。 | 3 | 後1 | |
| | | | 合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。 | 3 | 後1,後13 | |
| | | | 簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。 | 3 | 後12 | |
| | | | 偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。 | 3 | 後2,後3 | |
| | | | 2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。 | 3 | 前10,前11,前12,前13 | |
| | | | 極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。 | 3 | 前14,前15,後6 | |
| | | | 2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。 | 3 | 前15 | |
| | | | 微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。 | 3 | 後5,後6 | |
| | | | 簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。 | 3 | 後9 | |
| | | | 定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。 | 3 | 後12,後13 | |
| 簡単な1変数関数の局所的な1次近似式を求めることができる。 | 3 | 後4 | | | | |
| 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 | 後4 | | | | |
| 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 | 後4 | | | | |

評価割合

| | 定期試験 | 小テスト | 課題 | 発表・取り組み姿勢 | その他 | 合計 |
|---------|------|------|----|-----------|-----|-----|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 30 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 70 | 0 | 30 | 0 | 0 | 100 |
| 専門的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |