

| | |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">微分積分 (Calculus)</p> | <p style="text-align: center;">2年・通年・4単位・必修 機械, 電気工学科・担当 安田 智之 電子制御, 情報, 物質化学工学科・ 担当 飯間 圭一郎</p> |
| <p>〔準学士課程(本科 1 - 5 年)学習教育目標〕 (2)</p> | |
| <p>〔講義の目的〕 近代になってから完成した数学の中で最も重要な部分とされている「極限」、「微分法」、「積分法」の考え方をひとりごと学びます。これにより、数学的思考力を養うとともに十分な計算力を培い、将来学ぶ様々な分野の科学を学べる基礎力を身につけることが目的です。</p> | |
| <p>〔講義の概要〕窓から小石を握った手を差し出し、手のひらを開くと小石は落下していきます。だんだん速度を増しながら。このとき、たとえば「2秒後の速度」はどうやって計算すればよいのでしょうか。講義の前半では、その計算法を考え、それを一般化した考え方を学び、応用を考えます。また講義の後半では、図形の面積、体積の計算法を考え、それを一般化した考え方を学び、応用を考えます。</p> | |
| <p>〔履修上の留意点〕 最初から記号や言葉の意味を頭で理解しようとせずに、出来るだけ練習問題を解くことを通して、手を動かしながら考えていくことを勧めます。最初のうちは、細かいことを気にせずに、大筋をつかむように勉強していくとよいでしょう。計算の仕方と理論がわかれば数学は非常におもしろいものです。そうなるためには、まずは授業中、集中して自分の頭で理解すること。手を動かすこと。また、ノートを写しただけでは、理解したことにはなりません。自分なりに理解しようと、頭を働かせることが重要です。そして、練習問題をこつこつと解いていくことが大切です。毎回の復習を主とする地道な家庭学習を心がけて下さい。難しいと思うことも繰り返しやってみればやさしくなってきます。 なお、疑問点がある場合には授業中だけでなく、オフィスアワーなどの放課後の時間も利用して積極的に担当教員のところへ質問しに来て下さい。</p> | |
| <p>〔到達目標〕 何となく理解するのではなく、自力で問題が解けなければ意味がありません。教科書の「例題」と「問題」および問題集のA問題が完全に解ける実力をつけることが目標です。各定期試験時での到達目標の内容は次の通りです。 前期中間試験：数列の一般項や和を求められ、数学的帰納法による証明ができる。無限数列の極限や和の収束・発散を調べることができる。関数の極限、導関数の考え方が理解できる。 前期末試験：多項式で表される関数に関して微分の計算ができ、グラフの接線が求められる。増減表を使って関数のグラフを書くことができ、最大値・最小値を求めることができる。 後期中間試験：更に対数・指数・三角関数に関しても同じことができ、応用として方程式・不等式、近似値、速度・加速度の計算ができる。置換積分と部分積分を含む不定積分計算ができる。 学年末試験：更にいろいろな関数の不定積分ができる。定積分の計算ができ面積や体積が求められる。</p> | |
| <p>〔評価方法〕 定期試験(60%)を基本とし、小テスト・宿題・課題レポート・授業への取組み(40%)を加えて総合的に評価する。</p> | |
| <p>〔教科書〕 「新編 高専の数学2 (第2版・新装版)」 森北出版 〔補助教材・参考書〕 「新編 高専の数学2 問題集 (第2版)」 森北出版</p> | |
| <p>〔関連科目〕 微分・積分法は物理や専門科目においても使われる重要な内容であるから、よく理解して計算が出来るようにしておくことが肝心です。さらに詳しい内容は、3年次の「微分積分」で学習します。</p> | |

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|-------|----------------|--------------------------------------|-------|
| 第1週 | 数列、等差数列 | 等差数列の一般項と和を求める。 | |
| 第2週 | 等比数列 | 等比数列の一般項と和を求める。 | |
| 第3週 | いろいろな数列 | 数列の和を Σ の記号で表し、公式を利用して和を求める。 | |
| 第4週 | 数学的帰納法 | 将棋倒しの原理である数学的帰納法による証明と漸化式 | |
| 第5週 | 無限数列の極限 | 等比数列を含む無限数列の極限を考えて収束と発散を調べる。 | |
| 第6週 | 無限級数とその和 | 級数(無限数列の和)を定義し、その収束と発散を調べる。 | |
| 第7週 | 関数の極限值 | 微分を定義するために関数の極限を考える。 | |
| 第8週 | 微分係数・導関数 | 平均変化率の極限として微分係数を定義し、導関数を考える。 | |
| 第9週 | 導関数の計算、接線と速度 | 定義に基づく基本公式を使って微分の計算をし、接線の方程式と速度を求める。 | |
| 第10週 | 関数の増加・減少と極大・極小 | 増減表を使ってグラフを書き、極値を求める。 | |
| 第11週 | 関数の最大値・最小値、変化率 | 微分を利用して最大値・最小値を求める。また、変化の割合を求める。 | |
| 第12週 | 関数の極限 | 極限を拡張して、さらに右側極限・左側極限を考える。 | |
| 第13週 | 関数の連続性 | 中間値の定理とその応用。微分可能ならば連続を証明する。 | |
| 第14週 | 積と商の導関数 | 積と商の微分の公式を証明し、微分の計算に利用する。 | |
| 第15週 | 合成関数とその導関数 | 合成関数の微分を利用して、複雑な式の微分の計算をする。 | |
| 前期末試験 | | | |
| 第16週 | 対数関数・指数関数の導関数 | 自然対数の微分を導き、対数微分法により指数関数の微分を得る。 | |
| 第17週 | 三角関数の導関数 | 三角関数に関する極限の性質を使って三角関数の微分を導く。 | |
| 第18週 | 関数の増減と極大・極小 | 増減表を使ってグラフを書き、最大値・最小値を求める。 | |
| 第19週 | 方程式・不等式への応用 | 方程式の実数解の個数を調べる。不等式を証明する。 | |
| 第20週 | 接線・法線と近似値 | 接線と法線の方程式を求める。また、近似値を計算する。 | |
| 第21週 | 速度・加速度 | 合成関数の微分を使って、速度・加速度を求める。 | |
| 第22週 | 不定積分 | 公式を使って、基本的な不定積分の計算をする。 | |
| 第23週 | 置換積分法 | 置換積分法により不定積分を計算する。 | |
| 第24週 | 部分積分法 | 部分積分法により不定積分を計算する。 | |
| 第25週 | いろいろな関数の不定積分 | 分数式や三角関数の不定積分を工夫しながら計算する。 | |
| 第26週 | 定積分 | 定積分を定義し、基本的な定積分の計算をする。 | |
| 第27週 | 定積分での置換積分法 | 置換積分法により定積分を計算する。 | |
| 第28週 | 定積分での部分積分法 | 部分積分法により定積分を計算する。 | |
| 第29週 | 面積 | 定積分を使って曲線や直線で囲まれた図形の面積を計算する。 | |
| 第30週 | 体積 | 定積分を使って回転体などの体積を計算する | |
| 学年末試験 | | | |

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)