

微分積分 I (Calculus I)	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	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)		
〔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」の考え方をひととおり学びます。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ぶための基礎学力を身につけることが目的です。		
〔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だんだん速度を増しながら落下していきます。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、図形の面積や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。		
〔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、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強く勧めます。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、集中して積極的に手を動かし自分の頭で理解するよう努力しましょう。また、ノートを書きただけでは、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、授業の予習・復習を中心に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易しくなってきます。 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。		
〔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「練習」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。 <b>前期中間試験：</b> 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。無限数列の極限や無限級数の収束・発散を調べることができる。関数の極限の考え方が理解できる。 <b>前期末試験：</b> いろいろな関数（三角関数や指数関数など）の極限および導関数の計算ができる。導関数の意味を理解したうえで、増減表（増減凹凸表）を使って関数のグラフの概形を描くことができる。 <b>後期中間試験：</b> 微分を応用として近似値や速度・加速度等いろいろな量の変化率の計算ができる。置換積分と部分積分を含む不定積分の計算ができる。 <b>学年末試験：</b> 定積分の計算ができて、図形の面積や立体の体積が求められる。		
〔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・授業への取り組み(40%)を加えて総合的に評価します。		
〔教科書〕 「新版 微分積分 I」 実教出版 〔補助教材・参考書〕 「新版 微分積分 I 演習」 実教出版		
〔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すので、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Ⅱ」で学習します。		

## 講義項目・内容

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 $\Sigma$ の記号で表し、公式を利用して和を求める。	
第4週	漸化式と数学的帰納法	簡単な漸化式の解法と数学的帰納法による証明を紹介する。	
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	無限等比級数	無限級数（特に無限等比級数）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	関数の連続性	いろいろな関数の極限を求め、関数の連続性について考える。	
第9週	平均変化率と微分係数 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10週	関数の積・商の微分法	積と商の微分の公式を証明し、微分の計算に利用する。	
第11週	合成関数と逆関数の微分法	合成関数と逆関数の微分を利用して、複雑な関数を微分する。	
第12週	三角関数、指数関数と対数の導関数	三角関数・逆三角関数、指数関数や対数関数の導関数を導く。	
第13週	高次導関数	第2次以上の高次導関数を計算する。	
第14週	関数の導関数と増減	微分を利用して曲線の接線の方程式や増減、極値を調べる。	
第15週	関数のグラフ	第2次導関数までを計算して、曲線の凹凸や変曲点を調べる。また、増減表を使って関数のグラフを描く。	
前期期末試験			
第16週	微分の応用（1）	グラフや増減表を使って関数の最大・最小を求める。	
第17週	微分の応用（2）	近似値を計算する。速度や加速度等いろいろな変化率を求める。	
第18週	不定積分	基本的な不定積分の計算をする。	
第19週	置換積分法	置換積分法により不定積分を計算する。	
第20週	部分積分法	部分積分法により不定積分を計算する。	
第21週	いろいろな関数の不定積分	分数関数や三角関数の不定積分を計算する方法を習得する。	
第22週	不定積分のまとめと演習	不定積分の計算に習熟するための演習を行う。	
第23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24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25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26週	面積と定積分	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27週	いろいろな図形の面積	いろいろな図形の面積や、曲線の長さを計算する。	
第28週	体積と定積分	立体の体積を、定積分を用いて求める。	
第29週	回転体の体積	定積分を使って回転体などの体積を計算する。	
第30週	定積分のまとめと演習	定積分の計算に習熟するための演習を行う。	
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)