

電気通信大学 平成20年度シラバス

授業科目名	微分積分学第二		
英文授業科目名	Calculus II		
開講年度	2008年度	開講年次	1年次
開講学期	後学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	専門科目-専門基礎科目-		
開講学科・専攻	知能機械工学科		
担当教官名	石田 晴久		
居室	西4-605		

公開E-Mail	授業関連Webページ
ishida@im.uec.ac.jp	

【主題および達成目標】
<p>各学科の専門科目を受講するにあたり，数学的なバックグラウンド（微分積分学と線形代数学）は不可欠である．微分積分学は，自然科学を語る「言葉」であり，その意味で現代の科学技術の基礎を支えている．</p> <p>微分積分学第二では，微分積分概念の多変数関数へ拡張である「偏微分」「重積分」の基礎的事項（定義，計算法，応用）を学習する．2変数の場合を主眼とするが，適宜，一般変数（特に3変数）の場合も扱う．また重積分に関連して「線積分」にも言及する．</p>

【前もって履修しておくべき科目】
微分積分学第一

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
なし

【教科書等】
<p>教科書：三宅 敏恒 著『入門 微分積分』（培風館）</p> <p>参考書：</p> <p>堀内 龍太郎・川崎 廣吉・浦部 治一郎 共著『理工系基礎 微分積分学』（培風館）教科書の上級版</p> <p>高木 貞治 著『解析概論』（岩波書店）初等解析学の古典的名著</p> <p>小平 邦彦 著『解析入門II』（岩波書店）解析概論の現代版</p> <p>宮島 静雄 著『微分積分学II』（共立出版）多変数関数の本格的微分積分</p> <p>杉浦 光夫 著『解析入門I, II』（東京大学出版会）初等解析学の網羅的事典</p>

野本 久夫・岸 正倫 共著『解析演習』（サイエンス社）標準的な演習書

【授業内容とその進め方】

(a) 授業内容

偏微分

- ・多変数の関数
- ・全微分可能性と合成関数の微分
- ・高次の偏導関数とテーラーの定理
- ・陰関数の定理

重積分

- ・重積分
- ・重積分の変数変換
- ・線積分とグリーンズの定理
- ・重積分の応用（体積と曲面積）
- ・ガンマ関数とベータ関数
- ・広義の重積分（講義では必ずしも取り上げない）

(b) 授業の進め方

授業は基本的に板書によって進められる。

(c) 授業時間外の学習について

講義中に講義内容のすべてを理解することは不可能であることを認識してほしい。講義の復習だけでなく、教科書の演習問題等を実際に解いてみる作業が求められる。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

評価方法

主に中間試験と期末試験の結果によるが、出席状況等も考慮する。

評価基準

多変数の微積分（偏微分，重積分）の定義および基本的計算法則を理解し，簡単な関数に対して適用できることを合格の基準とする。

【オフィスアワー：授業相談】

随時行ないます。但し，事前にメール等で来室予約すること。メールでの質問には答えません。

【学生へのメッセージ】

この講義では前学期の「微分積分学第一」で学習した，1変数関数の微分・積分法の続きとして，多変数関数の微分

・積分法についての基礎的内容を解説します．

まず前半で多変数（特に2変数，3変数）の関数の極限や微分（偏微分・全微分）を学びます．多変数関数とは複数

の独立変数をもっている関数ということで，1つの独立変数についての微分が“偏微分”です．1変数関数の微分に

相当するのは多変数関数では“全微分”で，1変数の場合と同様に関数のグラフを考えたときに，その曲面の接平面

の傾きを与えるという幾何的な意味があります．多変数の場合にも合成関数を導入することで様々な種類の多変数

関数に微分法が適用できるようになります．その合成関数の微分法の計算規則が“連鎖律”というもので，この計算法

をしっかりと身につけることが応用上も大事です．1点の近くでの関数値の変化の様子を調べるのに有用なテーラー

展開を多変数関数でも考えます．多変数関数のテーラー展開は一見，複雑に思えるかも知れませんが，それは変数

が多いせいで，“多重指数”なるもので書き表せば，見かけ上は1変数関数と同じ形式になります．高等学校で1変数

関数の場合に学んだように，多変数関数にも極値問題が考えられ，最大・最小の問題へと応用されます．

後半では多変数関数の積分である“重積分”の計算法を説明します．重積分は“累次積分”という1変数の積分に

書き直して計算されます．このとき被積分関数の形が複雑だと、後の計算が上手く行きません．そこで1変数関数の

場合と同様に変数の置換（変換）をして被積分関数の形を原始関数が求められる形にします．この種の積分計算は

幾つかの典型的なパターンがありますので，数十題の計算問題を反復して解く練習をして，すらすら解けるようにして

おけば試験対策になると思います．毎回，必ず復習することが大切です．

【その他】

なし