

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	解析学		
英文授業科目名	Analysis		
開講年度	2009年度	開講年次	1年次
開講学期	後学期	開講コース・課程	夜間主コース
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	情報工学科 量子・物質工学科 システム工学科 人間コミュニケーション学科		
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>無限級数（関数項級数を含む）の基本的な扱いと微分方程式の解法を主題とする。無限級数は、関数論、フーリエ級数論の基礎となり、また、微分方程式は言うまでもなく、自然科学、工学の現象を説明する最も基本的な道具である。その意味で、この科目は、微分積分学第一（1変数の微積分）に基礎を置く、より実践的な微分積分の分野であるといえる。</p> <p>具体的には、「級数」では、級数の基本的扱いを学んだ後、多項式の自然な拡張である整級数（べき級数）の基本的性質、計算法を学び、初等関数のより深い理解を目指す。「微分方程式」では、1階微分方程式の解を具体的に求めるための初等解法（いわゆる求積法）、および定数係数線形微分方程式の一般的解法を学ぶ。</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】
線形代数学第一，数学演習第一

【教科書等】
<p>教科書：三宅 敏恒 著『入門 微分積分』（培風館） 内藤 敏機・申 正善 共著『初等常微分方程式の解法』（牧野書店）</p> <p>参考書：E. クライツィグ 著，近藤 次郎 他訳『常微分方程式』（培風館）</p>

柳田 英二・栄 伸一郎 共著『常微分方程式論』（講座 数学の考え方7，朝倉書店）

【授業内容とその進め方】

(a) 授業内容

数列と級数

- ・数列収束とその極限
- ・無限級数の収束と発散（正項級数，交代級数，絶対収束と条件収束）
- ・整級数の収束と発散，収束半径
- ・*関数列，関数項級数の一様収束
- ・*極限と微分積分との順序交換

微分方程式

- ・微分方程式の例（一般解と特殊解，積分定数，解の存在と一意性）
 - ・1階の微分方程式の求積法（変数分離形，同次形，1階線形微分方程式，完全微分方程式など）
 - ・*線形微分方程式の基本的性質（解空間，基本解，ロンスキアンなど）
 - ・定数係数線形微分方程式の解法
- （*は講義で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。

【授業時間外の学習（予習・復習等）】

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

主に学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

無限級数の収束発散の判定，整級数の収束半径の計算，関数の整級数展開が，比較的単純な例に対して実行できる。また，変数分離形の微分方程式，2階の線形微分方程式の一般解の計算法が理解されていることを合格の基準とする。

電気通信大学 平成21年度シラバス

【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】

無限級数の基本事項と微分方程式の初等解法について学習します。まず前半では無限級数の収束・発散の判定法をいくつか習います。特に高等学校で勉強した、無限等比級数の話を思い出しましょう。公比の絶対値が1よりも小さければ、その無限等比級数は収束しましたね。ここではもっと一般の無限級数の性質について学ぶことになります。

例えば、収束する無限級数は微分・積分ができ、この事実から幾多の関数の級数展開が得られるのが感動的です。

後半の“微分方程式”というのは馴染みがないと思いますが、関数とその導関数との関係式の総称です。それぞれの微分方程式の型に応じて有効な解き方があって、解く過程に積分計算が必要になります。前期の講義「微分積分学第一」の知識が不可欠です。積分計算の復習をしておいて下さい。毎回、必ず復習することが大切です。毎週、演習問題を解く練習をしておくことが確かな試験対策になるはずです。（積分計算に不安のある学生は「数学補習授業」に出して下さい。）

【その他】

なし