

電気通信大学 平成18年度シラバス

授業科目名	現代解析学基礎論		
英文授業科目名	Foundation of Modern Analysis		
開講年度	2006年度	開講年次	
開講学期	後学期	開講コース・課程	博士前期課程
授業の方法		単位数	2
科目区分	電気通信学研究科-情報工学専攻-基礎科目		
開講学科・専攻	情報工学専攻		
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	

<b>【主題および達成目標】</b>
<p>現代解析学の基礎理論として関数解析学の基礎を主に取り上げる。具体的には、まずヒルベルト空間（無限次元内積空間）及びバナッハ空間（無限次元ノルム空間）の基本的事項について述べ、次いでその具体的対象としてのフーリエ解析の基本的事項（フーリエ級数・フーリエ変換等）について解説する。最後にその応用としてソボレフ空間の基礎的内容について講義する。特に弱い意味での近代的な微分概念を通じて工学上重要な偏微分方程式（波動方程式、熱伝導方程式等）の初期-境界値問題を議論するための基本的枠組（関数空間）を与え、今後の偏微分方程式論への学習の基礎となる概念の理解を深めることが目標である。</p>

<b>【前もって履修しておくべき科目】</b>
微分積分学第一，同第二，線形代数学第一，同第二，解析学

<b>【前もって履修しておくことが望ましい科目】</b>
現代数学入門A

【教科書等】

教科書は特に指定しないが、下記の参考書等を便宜参照されたい。

参考書：黒田 成俊 著「関数解析」（共立数学講座15），共立出版  
新井 仁之 著「フーリエ解析と関数解析学」（数学レクチャーノート 基礎偏1），培風館  
谷島 賢二 著「ルベーグ積分と関数解析」（数学の考え方13），朝倉書店  
宮島 静雄 著「関数解析 現代解析学へのコモンセンス」，横浜図書  
柴田 良弘 著「ルベーグ積分論」，内田老鶴圃  
金子 晃 著「偏微分方程式入門」（基礎数学12），東京大学出版会  
堤 誉志雄 著「偏微分方程式論」（数学レクチャーノート 基礎偏3），培風館  
熊ノ郷 準 著「偏微分方程式」（共立数学講座14），共立出版

【授業内容とその進め方】

以下に示すような内容を全体的な関連がわかるように、系統的に説明して授業を進める。

- 1．ヒルベルト空間の一般論（内積，シュワルツの不等式，正規直交系，正射影定理など）
- 2．フーリエ解析の基礎事項（フーリエ級数，フーリエ変換，反転公式，合成積など）
- 3．ソボレフ空間論（一般化された導関数，軟化子による近似，ソボレフの埋蔵定理など）
- 4．初期-境界値問題（基本解，依存領域，エネルギー不等式，整合条件など）

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

レポート，授業で出題する演習問題の解答の内容及び出席状況等によって総合評価する。

【オフィスアワー：授業相談】

随時行ないます。但し，事前に電子メール等で来室予約をすること。

【学生へのメッセージ】

半年間の講義で関数解析学全般を概観することは事実上不可能なので，基礎的な内容を解説することのみに追われることと思います。従って，どうしても学生諸君の自習に頼らざるを得ない箇所があるでしょうが，学部授業の「微分積分学」では味わえなかった，20世紀の解析学の潮流の一端を感じてもらえれば幸いです。特に数理系専攻の大学院生には上記の参考書等で引き続いて学習されることを望みたいと思います。現代数学の特徴の一つである公理的な議論展開にも慣れてもらうことを期待します。

【その他】