

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	数理解析第二		
英文授業科目名	Mathematical Analysis II		
開講年度	2009年度	開講年次	3年次
開講学期	前学期	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-学科専門科目-選択科目		
開講学科・専攻	情報工学科		
担当教官名	緒方 秀教		
居室	西4-307		

公開E-Mail	授業関連Webページ
ogata(atmark)im.uec.ac.jp	http://www.im.uec.ac.jp/~ogata/index_j.html

【主題および達成目標】
<p>数値科学における固有値とその役割を主題とする。科学技術計算において固有値は必須の概念であり、たとえば振動・波動現象では固有振動数として重要な役割を担う。本科目では、行列および微分方程式における固有値の役割を理解し計算できるようになり、偏微分方程式の変数分離による解法など、実際の計算に生かすことを達成目標とする。</p>

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

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
応用解析B，力学第一・第二，波動と光，波動と光

【教科書等】
<p>(参考書)</p> <p>後藤憲一他：詳解・物理応用・数学演習，共立出版，1979年．</p> <p>名取亮：線形計算（すうがくぶっくす），朝倉書店，1993年．</p>

【授業内容とその進め方】

(a) 授業内容

1. 序論：行列固有値の力学への応用。
(行列固有値とその計算法)
2. 行列の固有値の計算．行列の対角化．
3. ジョルダン標準形．
4. 行列固有値の数値計算 1．ヤコビ法．
5. 行列固有値の数値計算 2．QR法．
(微分方程式の固有値問題，偏微分方程式の初等解法)
6. 行列固有値の応用．連成振動子の運動方程式の解法．
7. 連成振動子から連続体の波動へ．波動方程式．
8. 弦の振動．波動方程式の変数分離による解法．
9. 膜の振動（長方形膜，円形膜）．
10. 熱方程式．
11. スツルム・リューヴィル型固有値問題．
12. 固有値問題によって定義された関数（ベッセル関数，ルジャンドル関数など）．

(b) 授業の進め方

講義室で黒板の板書を中心にして講義を行う．ときどき，授業時間中またはレポートで演習問題を解く．

【授業時間外の学習（予習・復習等）】

1. これまで履修した数学系科目の内容（とくに行列固有値，常微分方程式）を復習し，完璧に理解すること．具体的な問題が解けることが肝心．
2. 授業進行と並行して，「教科書等」に挙げたテキスト（後藤他「詳解・物理応用・数学演習」）などの問題を解いてみること．
3. 行列固有値の数値計算に関するプログラミングを1回レポート課題として課す．

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

(成績評価方法)

- ・ 期末試験... 70%
- ・ レポート（練習問題の宿題，行列固有値の計算）... 30%

(評価基準)

- ・ 行列固有値の計算ができる（解析解および数値解法）．
- ・ 波動方程式などの偏微分方程式を変数分離によって解くことができる．

【オフィスアワー：授業相談】

随時受け付けます．授業・会議等がありますので，事前にメールなど連絡をとるのが望ましいです．

電気通信大学 平成21年度シラバス

【学生へのメッセージ】
本科目を通して、「固有値」が実際の科学技術計算でどのような役割を果たすのか、理解してください。

【その他】
なし