

開講学科	基礎教育センター	前橋工科大学 シラバス			
科目名	数学特論C	標準対象年次	選択/必修	科目コード	
		1・2年次	選択	31001501	
担当教員	新國裕昭	単位数	学期	曜日	時限
		2単位	前期	偶数年度 : 水曜日 奇数年度 : 火曜日	偶数年度 : 6時限 奇数年度 : 2時限
授業の教育目的・目標	広汎な知識体系への関心を喚起し、幅広い教養と豊かな人間性の涵養を図るとともに、工学の専門教育に必要な基礎的学力、思考力ならびに表現力などを修得させる。				
学科の学習・教育目標との関係	大学初年時に学ぶ微分積分学Ⅰでは、積分をリーマン積分として定義し、その性質や計算方法を学んできた。しかしながら、リーマン積分の枠組みでは積分できない関数も多々存在することや、量子力学の基本原則のひとつである状態空間（ヒルベルト空間）の完備性はリーマン積分では得られない。そのため、現代数学ではリーマン積分の弱点を克服したルベーク積分として積分をとらえる。本講義では、数学的厳密性を最大限重視したルベーク積分の講義を行う。				
キーワード	測度空間, 可測関数, 積分, 項別積分定理, ルベークの収束定理				
授業の概要	現代解析学において、積分はリーマン積分ではなくルベーク積分として解釈され、ルベーク可積分空間の完備性から従う豊富な関数解析的性質が、様々な方程式の性質を解明する手助けをしている。本講義では、抽象的な測度空間（集合, 完全加法族, 測度の組）における積分を定義し、その性質としてルベークの収束定理を理解することを目標に講義を行う。				
授業の計画	第1回: 数列の上極限・下極限・極限 第2回: 測度空間の性質(1)「完全加法族・測度の導入」 第3回: 測度空間の性質(2)「有限加法性・単調性」 第4回: 測度空間の性質(3)「完備な測度空間」 第5回: 可測関数の性質(1)「可測関数の定義とすぐにわかる性質」 第6回: 可測関数の性質(2)「可測関数全体はベクトル空間をなす」 第7回: 可測関数の性質(3)「単関数による近似」 第8回: 測度空間上の積分(1)「非負単関数の積分」 第9回: 測度空間上の積分(2)「非負関数の積分」 第10回: 測度空間上の積分(3)「一般の可測関数の積分」 第11回: 測度空間上の積分(4)「線形性・単調性など」 第12回: ベッポ・レビの定理と項別積分定理 第13回: ファトゥーの補題とルベークの収束定理 第14回: ユークリッド空間上の積分の紹介(ルベーク可測集合, ルベーク測度) 第15回: ルベークの収束定理の計算例				
受講条件・関連科目	理論の性質上、高校で学ぶ「集合」についての知識を要する。また、微分積分学Ⅰの知識を要する。上限・下限について復習していると望ましいが、最低限、高校レベルの微分・積分の計算ができることを要求する。				
授業方法	講義				
テキスト・参考書	なし(強いて挙げれば, 「ルベーク積分論」(柴田良弘著, 内田老鶴圃)や「測度と積分」(折原明夫著, 裳華房))				
成績評価	レポート(100%)				

履修上の注意	<ul style="list-style-type: none">・きちんと授業に参加し、不明な点があれば適宜質問をして理解をあやふやにしないこと。板書を中心に授業をするので講義ノートをしっかり取ること。・極少人数の場合は、講義担当者の能力と受講者の興味・関心に応じて内容を変更することも可能です（例：微分方程式論、複素関数論、集合と位相、フーリエ解析、関数解析学、微分幾何、多様体論など）。但し、内容変更を希望する場合は、準備の都合上事前にご相談下さい。・受講者の興味・関心によっては、過去の数学特論Cの講義内容を行うこともありうる。 <p>【参考】平成25年度は「関数解析」、平成26年度～30年度は「フーリエ解析」の授業を行った。</p>
--------	---