

科目コード/科目名 (Course Code / Course Title)	CB143/物理数学 3 (Mathematics for Physics 3)		
テーマ/サブタイトル等 (Theme / Subtitle)	複素関数論		
担当者名 (Instructor)	平松 尚志(HIRAMATSU TAKASHI)		
学期 (Semester)	秋学期(Fall Semester)	単位 (Credit)	2単位(2 Credits)
科目ナンバリング (Course Number)	PHY2610	言語 (Language)	日本語 (Japanese)
備考 (Notes)			

授業の目標(Course Objectives)

複素領域における関数について解説します。複素関数には正則関数と呼ばれるクラスがあり、正則関数に関する様々な積分定理(留数定理など)を使うことで、これまで学んだ知識だけでは計算することが難しいような、様々な定積分が比較的簡単に計算できるようになります。留数定理を利用した実関数の定積分の計算手法をマスターすることが、授業の目標となります。

This course is an introduction to complex analysis for physics students.

授業の内容(Course Contents)

複素数の復習から始めて、実関数から複素関数への拡張を考えます。その複素関数の微分可能性から正則関数の概念が導入され、具体例を通して複素関数の微分を理解します。そして、実関数の線積分を復習しつつ、複素領域の積分を考えます。正則関数の積分定理、特に留数定理を利用して、実関数の積分と複素関数の積分との関係を明らかにし、実数領域では困難な定積分を複素領域での積分として捉えて計算する方法を学びます。後半では複素領域における微分方程式、解析接続、積分変換などについて解説する予定です。

Complex differentiable functions as known as holomorphic functions have a lot of useful mathematical properties.

We learn some theorems relating to them and their applications to calculate definite integrals of real functions on the real domain.

授業計画(Course Schedule)

1. 複素数と複素関数
2. 複素関数の微分
3. 初等関数1(指数関数・三角関数等)
4. 初等関数2(対数関数・べき関数などの多価関数)
5. 複素関数の積分1
6. 複素関数の積分2
7. 級数1
8. 級数2
9. 留数定理
10. 実積分への応用1
11. 実積分への応用2
12. 実積分への応用3
13. 応用:解析接続・超幾何微分方程式
14. 応用:積分変換

授業時間外(予習・復習等)の学習(Study Required Outside of Class)

線形代数、複素数、微分積分の知識は必須です。特に複素関数は実2変数関数と密接に関係するので、多変数に関する微分積分(偏微分・方向微分・線積分)を十分に理解しておく必要があります。時間に限りがあるため、授業内で複素関数に関するすべての具体例を網羅することは到底できません。この授業の補足となる演習科目も用意されていないので、演習書等を使って自ら進んで学習することが強く期待されます。

成績評価方法・基準(Evaluation)

筆記試験(Written Exam)(60%) / レポート(2回程度)(40%)

テキスト(Textbooks)

教科書は使用しません。講義資料を配付します。

参考文献(Readings)

1. ジェームズ・ウォード・ブラウン, リュウエル・V.チャーチル, 2008, 『複素関数入門』, 数学書房 (ISBN:978-4903342009)

2. Erwin Kreyszig, 近藤 次郎、2003、『複素関数論 (技術者のための高等数学)』、岩波書店 (ISBN:978-4563011185)

3. Arfken & Weber. 2012. *Mathematical Methods for Physicists*. Academic Press (ISBN:9381269556)

かなり数学的なものから実用的なものまで、数多くの参考書が存在します。自分のレベルや好みに合った参考書を見つけるのが良いと思います。

その他(HP等) (Others(e.g.HP))

授業に関する資料は Blackboard 上にアップロードします。

注意事項 (Notice)