（科目コード　：　8303520004EE）
【改訂】第19版（2015-03-13）
【科目】解析学
【科目分類】　専門科目　　**【選択・必修の別】**　必修　　　　**【学期・単位数】**通年・2単位
【対象学科・専攻】　電子メディア　4年
【担当教員】　前期：吉田　はん
　　　　　　　　後期：矢口　義朗

【授業目標】
複素解析とイプシロン・デルタ論法について学習し、次のことをできるようにする。
○複素解析
□実部、虚部、絶対値、複素平面、極形式、ド・モアブルの公式などの用語を理解できる。
□複素関数の正則性とコーシー・リーマンの関係式を理解できる。
□調和関数、等角写像、多価関数、主値などを理解できる。
□複素積分の定義を理解し、コーシーの積分定理を応用できる。
□コーシーの積分表示を用いて積分計算ができる。
□テイラー展開、ローラン展開、孤立特異点、留数などの用語が理解できる。
□留数定理を用いて積分計算ができる。
○イプシロン・デルタ論法
□εN論法を用いた実数列の極限に関する議論が理解できる。
□実数の連続性や上限、下限、有界などの用語が理解できる。
□ボルツァーノ・ワイエルシュトラスの定理、コーシー列などの用語が理解できる。
□εδ論法を用いた関数の極限値や連続性に関する議論が理解できる。
□関数列の各点収束と一様収束の違いを理解できる。
□一様収束する関数列が持つ諸性質を理解できる。
【教育方針・授業概要】
本科目の総授業時間数は45 時間である。
○正則関数
複素関数の正則性がコーシー・リーマンの関係式で表されることを学び、正則関数による写像の等角性を学習する。
○複素積分
複素積分について学習し、コーシーの積分定理とコーシーの積分公式を学習する。
○関数展開と留数定理
テイラー展開・ローラン展開を学び、留数定理を用いて実積分への応用を学習する。
○実数列の性質
実数列の極限をεN論法を用いて厳密に定義する。次に、上限・下限・有界などの言葉を学習し、実数の連続性を学ぶ。また、その知識を自然対数の底が収束することの証明へ発展させる。さらにボルツァーノ・ワイエルシュトラスの定理、コーシー列、級数への応用について学習する。
○関数の極限値と連続性
関数の極限値をεδ論法を用いて厳密に定義する。次に１点における連続性や、区間における連続性の概念を学習する。
○関数列と一様収束性
関数列の各点収束と一様収束をεδ論法を用いて厳密に定義し、例題を通じてこれらの感覚的意味を学習する。次に一様収束に関するコーシーの判定法を学ぶ。さらに、一様収束する関数列とその極限関数に関する諸性質（連続性の保存、極限と積分の交換、極限と微分の交換）を学ぶ。最後に関数項級数について言及し、特に応用上重要なワイエルシュトラスの判定法を学習する。
【教科書・教材・参考書 等】
教科書：新訂応用数学：斎藤 斉 他：大日本図書
問題集：新訂応用数学問題集：斎藤 斉 他：大日本図書
後期のイプシロン・デルタの部分の教材については改めて連絡します。
【メッセージ】
後期に学習するイプシロン・デルタ論法は、難解なので、高専の教科書では完全に省略されています。しかし本格的に微分積分を学ぶためには避けて通ることはできません。皆さんがこれまで学んできた数学は計算中心ですので、最初はカルチャーショックを受けるかもしれませんが、頑張って理解すれば本格的な解析学の一端が見えてくると思います。
【成績評価方法】
[前期]中間試験：20%,期末試験：20%,レポート：10%
[後期]中間試験：20%,期末試験：20%,レポート：10%

【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	・実部、虚部、絶対値、複素平面、極形式などの用語を理解できる。 ・複素関数の正則性とコーシー・リーマンの関係式を理解できる。 ・調和関数、等角写像、多価関数、主値などを理解できる。	25 ％	定期試験およびレポートで評価する。
2	・複素積分の定義を理解し、コーシーの積分定理を応用できる。 ・コーシーの積分表示を用いて積分計算ができる。	25 ％	定期試験およびレポートで評価する。
3	・テイラー展開、ローラン展開、孤立特異点、留数などの用語が理解できる。 ・留数定理を用いて積分計算ができる。 ・εN論法を用いた実数列の極限に関する議論が理解できる。 ・実数の連続性や上限、下限、有界などの用語が理解できる。	25 ％	定期試験およびレポートで評価する。
4	・ボルツァーノ・ワイエルシュトラスの定理、コーシー列などの用語が理解できる。 ・εδ論法を用いた関数の極限値や連続性に関する議論が理解できる。 ・関数列の各点収束と一様収束の違いを理解できる。 ・一様収束する関数列が持つ諸性質を理解できる。	25 ％	定期試験およびレポートで評価する。

【本校の学習・教育目標】

◎(B-1) 工学の基礎となる自然科学の科目を理解する

【授業計画】（解析学）

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
1 ～ 7	正則関数 （教科書P.111 ～ P.133）	複素数と極形式 複素関数 正則関数 コーシー・リーマンの関係式 等角写像		
8 ～ 15	複素積分 （教科書P.134 ～ P.154）	複素積分 コーシーの積分定理 コーシーの積分表示 級数と数列		
16 ～ 22	複素積分（4週目まで） （教科書P.154 ～ P.167） εN論法（5週目から）	関数の展開（テイラー展開とローラン展開） 孤立特異点と留数 留数定理 数列の極限値とεN論法 有界な数列 実数の連続性		
23 ～ 30	εδ論法	ボルツァーノ・ワイエルシュトラスの定理 コーシー列、級数 関数の極限値とεδ論法 １点における連続と区間における連続 関数列の各点収束と一様収束 コーシーの判定法 一様収束と連続性 極限と微分や積分の交換 関数項級数 ワイエルシュトラスの判定法		