

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択（教職「数学」は必修）
担当教員			
幸谷 智紀			
添付ファイル			
講義概要			
複素数の演算を理解し、実関数を複素関数に拡張するための理路を学ぶ。その延長線上で複素解析のごく基礎的な知識を身につける。			
授業計画	1 序論 本講義の目標、数の体系の復習、複素数の基本演算 AL①② 準備学習：教科書・第1～2章の内容を理解する。 課題：第1～2章の練習問題および演習問題を解く。 2 複素数の基本演算とMATLABの基本 複素数の基本演算とMATLABの使い方 AL①②③ 準備学習：教科書・第3章の内容を理解する。 課題：第3章の練習問題および演習問題を解く。 3 複素数の極座標表示 極座標表示の考え方とGauss平面への応用 AL①②③ 準備学習：教科書・第4章の内容を理解する。 課題：第4章の練習問題および演習問題を解く。 4 de Moivreの公式・Eulerの公式 de Moivreの公式の導出とEulerの公式への拡張 AL①②③ 準備学習：教科書・第5章 5.1～5.2の内容を理解する。 課題：第5章 5.1～5.2の練習問題および演習問題を解く。 5 1のn乗根 正n角形として表現できる1のn乗根 AL①②③ 準備学習：教科書・第5章 5.3の内容を理解する。 課題：第5章 5.3の練習問題および演習問題を解く。 6 複素数の平方根 極座標表示に基づく平方根の定義 AL①②③ 準備学習：教科書・第5章 5.4の内容を理解する。 課題：第5章 5.4の練習問題および演習問題を解く。 7 複素指数関数 Eulerの公式に基づく指数関数の定義 AL①②③ 準備学習：教科書・第5章 5.5の内容を理解する。 課題：第5章 5.5の練習問題および演習問題を解く。 8 複素三角関数 複素指数関数に基づく複素三角関数の定義 AL①②③ 準備学習：教科書・第6章 6.1の内容を理解する。 課題：第6章 6.1の練習問題および演習問題を解く。 9 複素対数関数 対数関数の定義とRiemann面に基づく関数化 AL①②③ 準備学習：教科書・第6章 6.2の内容を理解する。 課題：第6章 6.2の練習問題および演習問題を解く。 10 複素代数方程式の解法 複素数の平方根を用いた2次方程式の解の公式の導出、n次代数方程式の解計算 AL①②③ 準備学習：教科書・第7章の内容を理解する。 課題：第7章の練習問題および演習問題を解く。 11 正則関数 正則関数の定義 AL①②③ 準備学習：教科書・第8章 8.1の内容を理解する。 課題：第8章 8.1の練習問題および演習問題を解く。 12 複素関数の微分 実関数の微分・偏微分、複素関数の微分 AL①②③ 準備学習：教科書・第8章 8.3～8.4の内容を理解する。 課題：第8章 8.3～8.4の練習問題および演習問題を解く。		

	1 3 Newton法とフラクタル Newton法の考え方とNewton法に基づくJulia集合の描画 AL①②③ 準備学習：教科書・第8章 8.6の内容を理解する。 課題：第8章 8.6の練習問題および演習問題を解く。 1 4 複素関数の積分(1/2) 線積分の復習と複素平面上の積分の定義 AL①②③ 準備学習：教科書・第9章の内容を理解する。 課題：第9章の練習問題および演習問題を解く。 1 5 複素関数の積分(2/2) Cauchyの積分定理とその応用 AL①②③ 準備学習：教科書・第10章の内容を理解する。 課題：第10章の練習問題および演習問題を解く。
授業形態	基本的には講義と演習を交互に実施し、理解度を確認するための小テストを毎回実施する。コンピュータを用いた演習も行う。 アクティブラーニング：①:15回, ②:15回, ③:14回, ④:0回, ⑤:0回, ⑥:0回・・・講義中に受講生を指名し、定義の確認、問題の解答を求める（AL①に相当）。小テスト（本日の課題）解答時には互いに相談も可とし（AL②）、小テストの解説は次回の講義冒頭で行う（AL③）。
達成目標	(1) 複素数の四則演算ができること (2) Gauss平面における複素数の極座標の意味を理解し、図として表現できること (3) 複素初等関数の定義を理解し、全て実数関数の拡張になっていることを説明できること (4) 正則関数の微分を、具体的な計算として実行できること (5) 複素関数の積分を、具体的な計算として実行できること (6) 上記(1)～(5)をMATLAB等のプログラミング言語を使って計算できること
評価方法・フィードバック	評価方法：毎回課す小テストの結果（20%）と、最終試験の結果（80%）を加味して成績を決定する。 フィードバック方法：小テストは次回講義時までには内容を確認し、その結果を押印して返却する。
評価基準	単位認定は、最終試験の得点が60点以上、講義時に毎回課す小レポートの提出回数(少なくとも80%以上)と得点(5段階評価)、中間レポートの得点を加算して決定する。 秀：100～90((1)～(6)達成)、優：89～80((1)～(5)達成)、良：79～70((1)～(4)達成)、可：69～60((1)～(3)達成)、不可：59以下)
教科書・参考書	教科書：幸谷智紀「初歩からのFFT」(SIST)
履修条件	微分積分に関する科目を履修していること。
履修上の注意	初回を除いてMATLABをインストールしたNote PCを使うので準備しておくこと。 平日昼休みをオフィスアワーとする。
準備学習と課題の内容	あらかじめ講義内容を予習しておくこと。特に実関数の微分積分の内容を復習しておくこと。 授業ごとに2時間以上の復習を欠かさないこと。
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	知識・理解: 4 0 %, 思考・判断: 3 0 %, 関心・意欲: 1 0 %, 態度: 1 0 %, 技能・表現: 1 0 %
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	