平成 29 年度　岐阜工業高等専門学校シラバス						
教科目名	応用数学Ⅲ	担当教員	森口博文			
学年学科	５年　建築学科		後期	選択	１単位	
学習・教育目標	（Ｄ－１）１００％		JABEE 基準１（１）：（ｃ）			

授業の目標と期待される効果：

直接測定可能な量の実数と異なるが，多くの工学的分野や他の応用数学に応用される複素関数の微分や積分を理解し計算できることを目標とする．具体的には以下の項目を目標とする．微分積分や線形代数を含む数学は基礎知識として関連あり，微分積分などの応用事例としての理解が深まることも期待できる．

(1)複素数の定義や性質による計算
(2)複素平面を利用した視覚的な理解と計算
(3)正則とコーシー・リーマン方程式の理解
(4)コーシーの積分公式による複素積分計算
(5)留数定理による複素積分の計算
(6)複素積分の応用としての実積分の計算

成績評価の方法：

中間試験 100 点＋期末試験 100 点＋課題・小テスト等 16 点とし，総得点率（%）によって成績評価を行なう，課題・小テスト等には、授業中の演習や質疑応答等が大きく反映される．

達成度評価の基準：教科書の練習問題と同レベルの問題を試験で出題し，6 割以上の正答レベルまで達していること．なお成績評価への重みは，(1)～(6)をほぼ同程度とする．

(1)基礎的な定義や性質に従って，複素数を含む計算問題をほぼ正確に(6 割以上)解くことができる
(2)複素平面の概念を理解し，図形や極形式など関連問題を視覚的にほぼ正確に(6 割以上)解くことができる
(3)複素関数の微分と正則、その条件であるコーシー・リーマン方程式に関する問題をほぼ正確に(6 割以上)解くことができる
(4)コーシーの定理や積分公式を利用した複素積分に関する計算問題をほぼ正確に(6 割以上)解くことができる
(5)ローラン展開と留数定理の関係を理解し，　留数定理による複素積分に関する計算問題をほぼ正確に(6 割以上)解くことができる
(6)複素積分の応用としての実積分に関する計算問題をほぼ正確に(6 割以上)解くことができる

授業の進め方とアドバイス：授業で教科書，画像配信とプリントを利用する．(例題等を参考に)多くの演習問題を自分の手で解いて，自然科学特有の思考の流れをつかみ他に適用できるように努めてもらいたい．また単に公式適用の練習で済ませるのではなく，本質にある不可欠な概念とそれらの関係を考えてもらいたい．授業と演習を通じて自分の数学の知識を確認して，復習や予習の自宅学習も必要である．１～３年数学の教科書を持参して利用すると良い．

教科書および参考書：基礎解析学（改訂版）（矢野，石原・裳華房）を教科書として用いる．技術者のための高等数学４．複素関数論（倍風館），電気・電子・情報系の基礎数学Ⅲ（東京電機大学）を参考書として学習するとよい．

授業の概要と予定：後期	ＡＬのレベル
第　１回：複素数（複素数の定義、実部、虚部、四則演算、共役複素）	C
第　２回：複素数（絶対値）と複素平面（図形）	C
第　３回：複素数と複素平面（極形式、ド・モアブルの定理、ｎ乗根）	C
第　４回：複素関数（複素変数の関数、ｚ平面とｗ平面の図形、極限、微分の定義）	C
第　５回：複素関数の微分（正則、導関数、コーシー・リーマンの方程式）	C
第　６回：複素関数の微分（調和関数、正則関数）	C
第　７回：複素関数の微分（正則関数、逆関数）	C
第　８回：中間試験	
第　９回：複素関数の積分（複素積分の定義、 不定積分，コーシーの定理）	
第１０回：複素関数の積分（コーシーの積分公式（表示））	C
第１１回：複素関数の積分（コーシーの積分公式（表示）の拡張）	C
第１２回：複素関数の積分（テイラー展開とローラン展開）	C
第１３回：複素関数の積分（特異点の分類と極・留数，留数定理による積分）	C
第１４回：複素関数の応用（実関数の定積分）	C
期末試験	
第１５回：期末試験の解答の解説など，複素関数や等角写像についての演習	

*

評価（ルーブリック）

達成度 評価項目	理想的な到達 レベルの目安 （優）	標準的な到達 レベルの目安 （良）	未到達 レベルの目安 （不可）
(1)	基礎的な定義や性質に従って，複素数を含む計算問題を 8 割以上解くことができる.	基礎的な定義や性質に従って, 複素数を含む計算問題をほぼ正確(6 割以上)に解くことができる.	基礎的な定義や性質に従って，複素数を含む計算問題を解くことができない.
(2)	複素平面の概念を理解し，図形や極形式など関連問題を視覚的に 8 割以上解くことができる.	複素平面の概念を理解し, 図形や極形式など関連問題を視覚的にほぼ正確(6 割以上)に解くことができる.	複素平面の概念を理解し，図形や極形式など関連問題を視覚的に解くことができない.
(3)	複素関数の微分と正則、その条件であるコーシー・リーマン方程式に関する問題を 8 割以上解くことができる.	複素関数の微分と正則､その条件であるコーシー･リーマン方程式に関する問題をほぼ正確(6 割以上)に解くことができる.	複素関数の微分と正則、その条件であるコーシー・リーマン方程式に関する問題を解くことができない.
(4)	コーシーの定理や積分公式を利用した複素積分に関する計算問題を 8 割以上解くことができる.	コーシーの定理や積分公式を利用した複素積分に関する計算問題をほぼ正確(6 割以上)に解くことができる.	コーシーの定理や積分公式を利用した複素積分に関する計算問題を解くことができない.
(5)	ローラン展開と留数定理の関係を理解し， 留数定理による複素積分に関する計算問題を 8 割以上解くことができる.	ローラン展開と留数定理の関係を理解し， 留数定理による複素積分に関する計算問題をほぼ正確(6 割以上)に解くことができる.	ローラン展開と留数定理の関係を理解し， 留数定理による複素積分に関する計算問題を解くことができない.
(6)	複素積分の応用としての実積分に関する計算問題を 8 割以上解くことができる.	複素積分の応用としての実積分に関する計算問題をほぼ正確(6 割以上)に解くことができる.	複素積分の応用としての実積分に関する計算問題を解くことができない.