岐阜工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	応用数学Ｃ

科目基礎情報

科目番号	0220	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	1
教科書/教材	基礎解析学（改訂版）（矢野，石原・裳華房）		
担当教員	森口 博文		

到達目標

以下の項目を目標とする.
(1)正則とコーシー・リーマン方程式の理解
(2)いろいろな基本的な正則関数の理解
(3)複素積分の定義とコーシーの積分公式による計算
(4)留数と留数定理による複素積分の計算
(5)複素積分の応用としての実積分の計算
(6)関数の等角写像やローラン展開などの計算

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	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.
評価項目2	いろいろな基本的な正則関数に関する問題を 8 割以上解くことができる.	いろいろな基本的な正則関数に関する問題をほぼ正確(6 割以上)に解くことができる.	いろいろな基本的な正則関数に関する問題を解くことができない.
評価項目3	複素積分の定義，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.	複素積分の定義，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.	複素積分の定義，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.
評価項目4	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.
評価項目5	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.
評価項目6	複素関数の等角写像やテイラー展開・ローラン展開の計算問題を 8 割以上解くことができる.	複素関数の等角写像やテイラー展開・ローラン展開の計算問題をほぼ正確(6 割以上)に解くことができる.	複素関数の等角写像やテイラー展開・ローラン展開の計算問題を解くことができない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	直接測定可能な量の数と異なるが，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力を身につける．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.
授業の進め方・方法	授業で教科書，画像配信とプリントを利用する.
注意点	(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．課題等には、授業中の演習や質疑応答等が大きく反映される．なお，成績評価に教室外学修の内容は含まれる.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	複素関数の微分(微分の定義，正則，導関数)	微分の定義を理解する。（教室外学修）極限・微分に関する演習
		2週	複素関数の微分(コーシー・リーマンの方程式，正則)（ AL のレベル C ）	正則を理解する。（教室外学修）正則に関する演習
		3週	複素関数の微分(調和関数，基本的な正則関数)（ AL のレベル C ）	調和関数と基本的正則関数を理解する。（教室外学修）調和関数や基本的正則関数に関する演習
		4週	複素関数の微分(基本的な正則関数，逆関数，対数関数)（ AL のレベル C ）	基本的正則関数と対数関数を理解する。（教室外学修）基本的正則関数や対数関数に関する演習
		5週	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)（ AL のレベル C ）	複素積分の定義を理解する。（教室外学修）複素積分の定義やコーシーの定理に関する演習
		6週	複素関数の積分(コーシーの積分公式(表示))（ AL のレベル C ）	コーシーの積分公式を理解する。（教室外学修）コーシーの積分公式(表示)に関する演習
		7週	複素関数の積分(コーシーの積分公式(表示) の拡張)（ AL のレベル C ）	コーシーの積分公式の拡張を理解する。（教室外学修）コーシーの積分公式(表示)の拡張に関する演習
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	複素関数の積分(テイラー展開とローラン展開)	テイラー展開とローラン展開を理解する。（教室外学修）テイラー展開とローラン展開に関する演習
		10週	複素関数の積分(特異点の分類と極・留数)（ AL のレベル C ）	特異点と極・留数を理解する。（教室外学修）極・留数に関する演習
		11週	複素関数の積分(留数定理による複素積分)（ AL のレベル C ）	留数定理を理解する。（教室外学修）留数定理に関する演習

		12週	複素関数の応用(三角関数を含む実定積分)（ AL のレベル C ）	三角関数を含む実定積分を理解する。（教室外学修）三角関数を含む実定積分に関する演習
		13週	複素関数の応用(有理関数の無限積分)（ AL のレベル C ）	有理関数の無限積分を理解する。（教室外学修）有理関数の無限積分に関する演習
		14週	複素関数の応用(等角写像)（ AL のレベル C ）	等角写像を理解する。（教室外学修）等角写像に関する演習
		15週	期末試験の解答の解説など，複素関数の応用	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題・小テスト	合計
総合評価割合	200	16	216
得点	200	16	216