

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用数学	
科目基礎情報						
科目番号	00530		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電子工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	複素関数 - キャンパスゼミ - マセマ出版					
担当教員	加藤 格					
到達目標						
電磁気学や電子回路で取り扱う複素関数の基本的な考え方を理解できる。複素関数の取り扱い、正則関数、複素積分、留数を説明でき、応用できる。						
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	複素関数の表記法を正確に説明できる。	複素関数の表記法を説明できる。	複素関数の表記法を説明できない。			
評価項目2	複素方程式が正確に解ける。	複素方程式が解ける。	複素方程式が解けない。			
評価項目3	複素関数の微分が正確に出来る。	複素関数の微分が出来る。	複素関数の微分が出来ない。			
評価項目4	複素関数の積分が正確に出来る。	複素関数の積分が出来る。	複素関数の積分が出来ない。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	電磁気学や電子回路で取り扱う複素関数の基本的な考え方を解説する。複素関数の表記法、複素方程式、複素微分、複素積分、留数等について解説し、例題を示して計算法を説明し、応用できるようにする。					
授業の進め方・方法	教科書の内容を基本として、板書により講義する。1部プリントにより補足する。授業内で例題を解き、解説する。					
注意点	微分積分の基本や公式の理解が必要。予習復習の習慣が重要。					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標		
		1週	複素数と複素平面	複素数の基本的な表記法を説明できる。		
		2週	複素数と図形	複素数の図形的な表現を説明できる。		
		3週	複素関数と2つの複素平面	複素関数を2つの複素平面上で取り扱う手法を説明できる。		
		4週	多価関数	多価関数を説明できる。		
		5週	複素関数の微分と正則関数	複素関数の微分ができる。正則性を説明できる。		
		6週	コーシー・リーマンの関係式	コーシー・リーマンの関係式を説明でき、応用できる。		
		7週	等角写像	写像の等角性を説明できる。		
	8週	複素関数の積分	複素関数の積分ができる。			
	4thQ	9週	コーシーの積分定理	コーシーの積分定理が説明でき、応用できる。		
		10週	コーシーの積分公式	コーシーの積分公式が説明でき、応用できる。		
		11週	グルサーの定理	グルサーの定理を説明でき、応用できる。		
		12週	べき級数とテイラー展開	べき級数、テイラー展開を説明できる。		
		13週	マクローリン展開、ローラン展開	マクローリン展開、ローラン展開を説明できる。		
		14週	留数	留数の計算ができる。		
		15週	留数定理	留数定理を説明し、応用できる。		
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	
基礎的能力	数学	数学	数学	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。	3	
				分数式の加減乗除の計算ができる。	3	
				実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	3	
				平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	3	
				複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	
				解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3	
				因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。	3	
				簡単な連立方程式を解くことができる。	3	
				無理方程式・分数方程式を解くことができる。	3	
				1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3	
				恒等式と方程式の違いを区別できる。	3	
				2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	3	
分数関数や無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3					

			簡単な場合について、関数の逆関数を求め、そのグラフをかくことができる。	3	
			累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	3	
			指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
			指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
			対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	
			対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
			対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
			角を弧度法で表現することができる。	3	
			三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
			加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	3	
			三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
			2つの直線の平行・垂直条件を利用して、直線の方程式を求めることができる。	3	
			簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。	3	
			簡単な場合について、不等式の表す領域を求めたり領域を不等式で表すことができる。	3	
			等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。	3	
			総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。	3	
			不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。	3	
			無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。	3	
			簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3	
			微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3	
			積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	3	
			合成関数の導関数を求めることができる。	3	
			三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	3	
			逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。	3	
			関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	3	
			極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	
			不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3	
			置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	3	
			定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3	
			分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3	
			簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	3	
			簡単な場合について、曲線の長さを定積分で求めることができる。	3	
			簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。	3	
			2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。	3	
			合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。	3	
			簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	3	
			偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。	3	
			1変数関数のテイラー展開を理解し、基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。	3	
			オイラーの公式を用いて、複素数変数の指数関数の簡単な計算ができる。	3	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	0	80
専門的能力	20	0	0	0	0	0	20
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0