

仙台高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	解析学	
科目基礎情報							
科目番号		0045		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		マテリアル環境工学科		対象学年		4	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		書名：新 応用数学		著者：佐藤志保他	出版社：大日本図書		
担当教員		鯉淵 弘資					
到達目標							
複素関数論、ベクトル解析のいろいろな手法を身につけて、当該学科の関連科目の基礎を理解できること。教科書の練習問題、問題集の60%を自力で解けるようになる。							
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	
複素関数論が理解できる。		教科書の練習問題、問題集のSTEP UPの60%が解ける。		教科書の問、問題集のBASIC,CHECKの60%が解ける。		教科書の問、問題集のBASICが解けない。	
ベクトル解析が利用できる。		教科書の練習問題、問題集のSTEP UPの60%が解ける。		教科書の問、問題集のBASIC,CHECKの60%が解ける。		教科書の問、問題集のBASICが解けない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE A1 数学・自然科学を理解し、使いこなせる基礎能力							
教育方法等							
概要		材料工学および物理学の分野で広く応用されている複素関数論、ベクトル解析を学習し、エンジニアにとって材料の設計や分析・解析時に必要となる数学的解法を身につける。 応用上大切な、複素積分、Cauchyの積分定理、留数、Greenの定理、Gaussの発散定理、Stokesの定理といった基本概念を理解するとともに、その計算技法を習得する。					
授業の進め方・方法		講義に関連した課題を毎回課すので、期限までに提出すること。 予習：事前に教科書を読み問題を解いてみることに。 復習：授業の内容の確認を行うことに。					
注意点		物理学および工学の理論的組み立てを解析するために、3年生までに学んだ数学のすべての分野を利用する方法を学ぶ。そのため、これまでに学んだ数学のすべての知識が必要となる。復習をするだけでなく、自ら問題を解いてみることに。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	正則関数		極形式が使える。絶対値と偏角が分かる。		
		2週	正則関数		複素関数、正則関数が理解できる。		
		3週	正則関数		Cauchy-Riemannの関係式、逆関数が分かる。		
		4週	積分		複素積分が計算できる。		
		5週	積分		Cauchyの積分定理、積分表示が理解できる。		
		6週	積分		複素数列・級数が分かる。ローラン展開が分かる。		
		7週	積分		留数が計算できる。留数定理が分かる。		
		8週	前期中間試験				
	2ndQ	9週	ベクトル関数		外積が計算できる。ベクトル関数が分かる。		
		10週	ベクトル関数		ベクトル関数で表された曲線、曲面について単位接線ベクトル、単位法線ベクトル、曲線の長さ、曲面の面積が計算できる。		
		11週	スカラー場とベクトル場		勾配、発散、回転が計算できる。		
		12週	線積分・面積分		スカラー場、ベクトル場の線積分が計算できる。Greenの定理が分かる。		
		13週	線積分・面積分		スカラー場、ベクトル場の面積分が計算できる。Gaussの発散定理、Stokesの定理が分かる。		
		14週	前期期末試験				
		15週	複素解析、ベクトル解析のまとめ		答案返却と復習		
		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	複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。		3	
				ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。		3	
				平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。		3	
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。		4	
				問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。		3	
				空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。		3	
				行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。		3	
				逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。		3	

				行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値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重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	3	
				極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。	3	
				2重積分を用いて、簡単な立体の体積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	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0