

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	応用数学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0053		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: 2	
開設学科	システム制御情報工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:4	
教科書/教材	「応用数学」(森北出版)				
担当教員	長岡 耕一				
到達目標					
1. ベクトルの外積を応用して空間の図形を調べることができ、スカラー場やベクトル場の変化率や線積分・面積分を計算することができる。 2. 複素数を複素平面上の点として考え、極形式で表すことができ、ド・モアブルの公式を使うことができる。 3. 簡単な周期関数のフーリエ級数を求めることができる。					
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	外積をいろいろな問題に応用できる。勾配ベクトルの意味を理解しベクトル場の線積分・面積分を計算できる。		ベクトルの外積の計算ができる。勾配ベクトルの意味が分かる。ベクトル場の線積分が計算できる。		ベクトルの外積が計算できない。ベクトル場の線積分が計算できない。
評価項目2	ド・モアブルの公式を利用して、複素数のn乗根を求めることができる。		複素数の極形式を求めることができる。ド・モアブルの公式を利用して、複素数のべき乗を計算できる。		複素数の極形式を求めることができない。ド・モアブルの公式が利用できない。
評価項目3	正則な複素関数を構成することができる。		複素関数が正則であるかどうか、コーシー＝リーマンの関係式を利用して判定できる。		複素関数が正則であるかどうか、コーシー＝リーマンの関係式を利用して判定できない。
評価項目4	周期関数のフーリエ級数を求めることができ、級数の和を求めることにも応用できる。		簡単な周期関数のフーリエ級数を求めることができる。		簡単な周期関数のフーリエ級数を求めることができない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御情報工学科の教育目標 ① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標 ③ JABEE A-1 JABEE基準 (c)					
教育方法等					
概要	工学においてよく使われる数学のうち、ベクトル解析、複素関数、フーリエ級数の分野について、それぞれ初歩的な部分を解説する。				
授業の進め方・方法	学習内容を解説する講義とテキストにある問いをいくつかとり上げ演習する。テキストまたは問題集の問題をレポート課題として課す。授業計画を確認して、テキストの例題はあらかじめ予習し、疑問点を整理して授業へのぞむこと。授業後は、レポート課題に取り組みながら理解を確認するとともに、各自問題集等により知識の定着を図ること。				
注意点	・教育プログラムの学習・教育到達目標はA-1とする。 ・総時間数90時間 (自学自習30時間) ・自学自習時間(30時間)については、日常の授業(60時間)のための予習復習、レポート課題の解答作成時間、試験のための学習時間を総合したものとす。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	第1章 ベクトル解析 1 ベクトル 1.1 ベクトルとその内積 1.2ベクトルの外積	空間ベクトルの基本事項の確認。 内積の計算ができる。外積を求めることができる。 スカラー三重積を計算できる。	
		2週	2 勾配, 発散, 回転 2.1スカラー場とベクトル場 2.2勾配	スカラー場とベクトル場の概念を理解し、スカラー場の勾配、ベクトル場の発散についてその性質を述べ、計算することができる。 ベクトル場の発散を計算できる。	
		3週	2.3回転	ベクトル場の回転についてその性質を述べ、計算することができる。	
		4週	(小試験) 3 線積分と面積分 3.1曲線 3.2線積分	スカラー場とベクトル場の線積分について理解し、計算することができる。	
		5週	3.3曲面 3.4面積分	スカラー場とベクトル場の面積分について理解し、計算することができる。	
		6週	4 ガウスの発散定理とストークスの定理 4.1ガウスの発散定理 4.2ストークスの定理	ガウスの発散定理、ストークスの定理およびグリーンの定理の意味を理解し、それらを用いた計算ができる。	
		7週	ベクトル解析の復習	ベクトル解析についての知識をまとめ、それらを使うことができる。	
		8週	【中間試験】 第2章 複素関数論 1 複素数 1.1複素平面 1.2極形式	複素数を複素平面上の点として表すことができる。複素数を極形式で表すことができる。ド・モアブルの公式を利用することができる。	
	4thQ	9週	1.2 極形式 (その2) 2 複素関数 2.1複素関数	複素数のべき乗やn乗根を求めることができる。	
		10週	2.2基本的な複素関数 2.3複素関数の極限	変数を複素数に拡張した指数関数、三角関数の値を計算できる。複素関数の極限と連続を理解できる。	

		11週	2.4コーシー・リーマンの関係式 2.5正則関数とその導関数	正則関数の定義を理解できる。複素関数が正則であるかどうか、コーシー＝リーマンの関係式を利用して判定できる。
		12週	2.5正則関数とその導関数(その2) (小試験)	多項式、分数関数、指数関数および三角関数が正則であることを理解し、それらの導関数を計算できる。
		13週	第4章 フーリエ級数とフーリエ変換 1 フーリエ級数 1.1周期関数 1.2フーリエ級数	周期関数の性質を復習し、簡単な周期関数のフーリエ級数を求めることができる。奇関数・偶関数の性質を用いてフーリエ級数を求めることができる。一般の周期関数のフーリエ級数を求めることができる。
		14週	1.2フーリエ級数(その2)	フーリエ正弦級数、フーリエ余弦級数を求めることができる。フーリエ級数の収束定理を利用して、級数の和を求めることができる。
		15週	1.3 偏微分方程式とフーリエ級数	フーリエ級数の応用として、熱伝導方程式を解くことができる。
		16週	【期末試験】	

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	レポート	合計	
総合評価割合		80	20	100	
基礎的能力		80	15	95	
専門的能力		0	0	0	
分野横断的能力		0	5	5	