

釧路工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	応用数学A
科目基礎情報						
科目番号	0073		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 4		
開設学科	電子工学分野		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	4		
教科書/教材	基礎解析学 (改訂版) 矢野健太郎・石原繁 共著 (裳華房) 必要に応じて、1～3年の教科書・問題集を参考にする。					
担当教員	村上 公一					
到達目標						
フーリエ級数を求めることが出来る。フーリエ級数の性質を用いて関連する級数を求めることが出来る。フーリエ変換とフーリエ積分を求めることが出来る。フーリエ積分を用いて無限積分を求めることが出来る。定義式や変換表でラプラス変換できる。変換表で逆変換できる。ラプラス変換で微分方程式を解くことが出来る。ベクトルの微分積分、勾配、発散、回転、線積分、面積分を求められる。発散定理、ストークスの定理を利用できる。						
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	いろいろな関数のフーリエ級数を求められる。性質(パーセバルの等式を含む)を用いて関連する級数が求められる。		一次関数のフーリエ級数が求められる。性質を用いて関連する級数を求められる。		フーリエ級数が求められない。性質を用いた扱いが出来ない。	
評価項目2	いろいろな関数のフーリエ変換とフーリエ積分を求められる。フーリエ積分を用いて無限積分を求められる。		一次関数や指数関数のフーリエ変換とフーリエ積分を求められる。フーリエ積分を用いて無限積分を求められる。		一次関数や指数関数のフーリエ変換とフーリエ積分を求められない。フーリエ積分を用いて無限積分を求められない。	
評価項目3	定義式や変換表でラプラス変換できる。変換表で逆変換できる。ラプラス変換で微分方程式を解ける。(デルタ関数、単位関数、畳み込みを含む)		定義式を使って簡単な関数をラプラス変換できる。変換表を用いてラプラス変換・逆変換できる。ラプラス変換で微分方程式を解ける。		ラプラス変換できない。変換表で逆変換できない。ラプラス変換で微分方程式を解けない。	
評価項目4	三重積、ベクトルの微分積分、勾配、発散、回転、線積分、面積分を求められる。発散定理、ストークスの定理を利用できる。		ベクトルの微分積分、勾配、発散、回転、線積分、面積分を求められる。発散定理、ストークスの定理を利用できる。		ベクトルの微分積分、勾配、発散、回転、線積分、面積分を求められない。発散定理、ストークスの定理を利用できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 C JABEE c						
教育方法等						
概要	フーリエ級数・変換、ラプラス変換、ベクトル解析は、多くの工学系専門科目を学ぶ上で必要となる応用数学の項目である。この授業では、これらの基礎を理解し、基本的な計算をできるようにする。					
授業の進め方・方法	授業で指示された問や練習問題は必ず自学自習し、次の授業までに理解しておくこと。 定期試験のほかに4回の単元テストを実施し、これら全ての試験の平均点で評価する。(100%) 上記成績が60点を越えた場合は、授業態度、レポート・課題点などを、基準の範囲内(+・10%)で加味する。 再試については、前期末再試と学年末再試を以下のように実施する。(後期末再試は実施しない。) ・前期末再試は前期成績が60点未満の学生を対象として、前期に実施した定期試験及び単元テストで60点未満の試験を範囲として実施する。また、前期成績が60点以上でも60点未満の試験がある場合は、希望すればそこを範囲として前期末再試を受験することができる。 ・学年末再試は、(前期末再試の点数を加味しない) 学年末成績が60点未満の学生を対象として、全ての定期試験及び単元テストのうちで60点未満の試験を範囲として実施する。この際、前期末再試で6割以上を取った範囲は除く。(この手続きで学年末再試の範囲が無くなる場合は、この時点で合格とする。) ・学年末再試は各自の範囲の満点の合計の6割以上で合格とする。 ・再試によって合格した場合の成績は60点とする。 関連科目: 1～3年数学、各種専門科目 (特に電磁気学、信号処理など)					
注意点	3年までの数学を十分に習得していることが必要である。数学があまり得意でない学生や3年までの数学が十分習得できていない学生は、予・復習などをしっかりとすること。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	初回ガイダンス フーリエ級数とは	直交関係式や関数の周期性、偶関数・奇関数などの性質が理解できる。		
		2週	フーリエ級数	一般周期のフーリエ級数・フーリエ係数が計算できる。		
		3週	フーリエ余弦・正弦級数	偶関数・奇関数のフーリエ級数が計算できる。		
		4週	単元テスト (1) 問題演習			
		5週	複素フーリエ級数	複素フーリエ級数・複素フーリエ係数が計算できる。		
		6週	フーリエ級数の収束	収束について理解し、フーリエ級数が表すグラフが描ける。		
		7週	フーリエ級数の応用	項別積分やパーセバルの等式が計算できる。		
		8週	前期中間試験：実施する			
	2ndQ	9週	フーリエ積分とフーリエ変換	フーリエ積分やフーリエ変換・逆変換が計算できる。収束について理解し、フーリエ積分が表すグラフが描ける。		
		10週	フーリエ余弦変換・正弦変換	偶関数・奇関数のフーリエ変換が計算できる。		

後期		11週	フーリエ積分の応用	広義積分やパーセバルの等式が計算できる。
		12週	単元テスト（2） 問題演習	
		13週	ラプラス変換	ラプラス変換の定義を理解し、ラプラス変換ができる。
		14週	ラプラス逆変換	ラプラス変換の表を用いて、ラプラス逆変換ができる。 微分方程式の初期値問題が解ける。
		15週	デルタ関数	単位関数やデルタ関数を含んだ関数をラプラス変換できる。
		16週	前期期末試験：実施する	
	3rdQ	1週	ベクトル代数	3次元空間のベクトルを理解し、基本的なベクトル計算ができる。
		2週	内積・外積	内積と外積が計算できる。
		3週	ベクトル関数	ベクトル関数の微分・積分ができる。
		4週	単元テスト（3） 問題演習	
		5週	勾配	勾配の意味を理解し、計算できる。
		6週	発散	発散の意味を理解し、計算できる。
		7週	回転	回転の意味を理解し、計算できる。
		8週	後期中間試験：実施する	
	4thQ	9週	曲線	曲線をベクトルで表せ、接単位ベクトルや弧長が計算できる。
		10週	線積分	スカラー場とベクトル場の線積分が計算できる。
		11週	曲面	曲面をベクトルで表せ、法単位ベクトルや面積が計算できる。
		12週	単元テスト（4） 問題演習	
		13週	面積分	スカラー場とベクトル場の面積分が計算できる。
		14週	発散定理	発散定理の意味を理解し、必要に応じて計算に利用できる。
		15週	ストークスの定理	ストークスの定理の意味を理解し、必要に応じて計算に利用できる。
		16週	後期期末試験：実施する	

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	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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0