

群馬工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	応用解析基礎
科目基礎情報						
科目番号	4E008		科目区分	専門 / 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	電子メディア工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	教科書：「新応用数学（佐藤、高遠、西垣、濱口、前田、向山 著）大日本図書」、問題集：「新応用数学問題集（嶋野、高遠、西垣、橋本、濱口 著）大日本図書」					
担当教員	五十嵐 睦夫					
到達目標						
☐ 簡単な関数のラプラス変換が定義に基づいて計算できる。 ☐ ラプラス変換の基本性質を利用して、やや複雑な関数のラプラス変換が計算できる。 ☐ ラプラス変換の表を利用して、特定の関数の逆ラプラス変換を求めることができる。 ☐ ラプラス変換を利用して簡単な線形微分方程式を解くことができる。 ☐ たたみこみを利用したラプラス変換の簡単な問題を解くことができる。 ☐ 基本的な周期関数のフーリエ級数を求めることができる。 ☐ フーリエの収束定理を利用して無限級数の和を計算する手法が理解できる。 ☐ 簡単な関数のフーリエ変換を求めることができる。 ☐ フーリエの積分定理を利用して、定積分を計算する手法が理解できる。 ☐ たたみこみを利用したフーリエ変換の簡単な問題を解くことができる。 ☐ フーリエ級数またはフーリエ変換を用いた熱伝導方程式の解法の概要が理解できる。						
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		簡単な関数のラプラス変換および逆ラプラス変換が確実に計算できる。	簡単な関数のラプラス変換および逆ラプラス変換が計算できる。	簡単な関数のラプラス変換および逆ラプラス変換が計算できない。		
評価項目2		ラプラス変換を利用して、基本的な線形微分方程式を確実に解くことができる。	ラプラス変換を利用して、基本的な線形微分方程式を解くことができる。	ラプラス変換を利用して、基本的な線形微分方程式を解くことができない。		
評価項目3		基本的な周期関数のフーリエ級数が計算でき、フーリエの収束定理を確実に応用ができる。	基本的な周期関数のフーリエ級数が計算でき、フーリエの収束定理の簡単な応用ができる。	基本的な周期関数のフーリエ級数が計算できず、フーリエの収束定理の簡単な応用もできない。		
評価項目4		基本的な関数のフーリエ変換が確実に計算でき、フーリエの積分定理を確実に応用ができる。	基本的な関数のフーリエ変換が計算でき、フーリエの積分定理の簡単な応用ができる。	基本的な関数のフーリエ変換が計算できず、フーリエの積分定理の簡単な応用もできない。		
評価項目5		フーリエ級数、フーリエ変換を利用した熱伝導方程式の解法を確実に適用することができる。	フーリエ級数、フーリエ変換を利用した熱伝導方程式の解法が理解できる。	フーリエ級数、フーリエ変換を利用した熱伝導方程式の解法が理解できない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本科目は学修単位科目であり、予習および復習といった自学自習が基本となる。 課題は期限通りに提出することが極めて重要である。 応用物理演習Ⅱと連動した授業態勢となる。別途連絡する予定に従い、的確に対応することが欠かせない。 ○ラプラス変換 指数関数、広義積分を復習し、ラプラス変換の定義及びそのいろいろな性質を学ぶ。これを微分方程式、伝達関数等に応用する。 ○フーリエ級数 三角関数の基礎知識とその積分や周期関数について復習し、フーリエ級数を定義する。次に関数の対称性との関連、無限級数の値を求めることなどへ発展させる。フーリエ級数の計算に習熟させることに主眼を置くが、フーリエ級数の意味を良く理解することを目指す。 ○フーリエ変換 フーリエ級数の（周期の）極限として、積分変換を学習する。反転公式から積分の値を求めることや、フーリエ変換の性質を学ぶ。 ○偏微分方程式の境界値問題 波動方程式・熱伝導方程式・ラプラス方程式の導出と、これらの方程式の解法として変数分離法やフーリエ級数・フーリエ変換の応用を学ぶ。					
授業の進め方・方法	○アクティブラーニング形式で実施し、授業素材の定着を図る。 ○クラスメートとの学びあいを実践する。 ○授業計画の欄に記されている内容（ラプラス変換およびフーリエ変換）について、まず中間試験までのうちに教科書をひととおり終わらせる。その後、期末試験までの期間は傍用問題集を解いて学力の定着を図る。					
注意点	○微積分の基礎をしっかりと復習しておくこと。毎回の授業には、予習課題をこなすことが必須となる。 ○分らなくなったら、3年までに学んだ数学の教科書をもう一度読み返して下さい。 【成績評価方法】 中間試験：30%、定期試験：30%、課題：40%					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ラプラス変換の定義と例			
		2週	基本的性質			
		3週	基本的なラプラス変換（1）			
		4週	基本的なラプラス変換（2）			
		5週	基本的なラプラス変換（3）			
		6週	ラプラス変換とたたみこみ			
		7週	逆ラプラス変換（1）			
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	逆ラプラス変換（2）			

後期		10週	常微分方程式への応用（１）	
		11週	常微分方程式への応用（２）	
		12週	周期関数のラプラス変換（１）	
		13週	周期関数のラプラス変換（２）	
		14週	デルタ関数と系の伝達関数	
		15週	期末試験	
		16週	答案返却 演習	
	3rdQ	1週	周期 2π の関数のフーリエ級数（１）	
		2週	周期 2π の関数のフーリエ級数（２）	
		3週	一般の周期関数のフーリエ級数	
		4週	フーリエ級数の収束（１）	
		5週	フーリエ級数の収束（２）	
		6週	複素形フーリエ級数（１）	
		7週	複素形フーリエ級数（２）	
		8週	中間試験	
		4thQ	9週	フーリエ変換とフーリエ積分定理（１）
10週			フーリエ変換とフーリエ積分定理（２）	
11週			フーリエ変換の性質と公式	
12週			いろいろな応用	
13週			波動方程式 熱伝導方程式 ラプラス方程式	
14週	フーリエ変換の偏微分方程式への応用			
15週	期末試験			
16週	答案返却 演習			

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	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	40	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0