

香川高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	機械電子数学
科目基礎情報						
科目番号	200302			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: 2	
開設学科	機械電子工学科 (2018年度以前入学者)			対象学年	4	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	佐藤志保ら, 「新応用数学」, 大日本図書, ISBN 978-4-477-02716-6					
担当教員	嶋崎 真一					
到達目標						
目標1: ラプラス変換の定義を理解し, 各種関数に対して基本的演算を行うことができる。 目標2: 一階線形常微分方程式をラプラス変換/逆変換を用いて解くことができる。 目標3: フーリエ級数の定義を理解し, 基本的演算を行うことができる。 目標4: フーリエ変換の定義を理解し, 基本的演算を行うことができる。 目標5: 複素数の基本的な演算を行うことができる。 目標6: 複素解析を用いて積分を計算することができる。						
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	
ラプラス変換	ラプラス変換の定義を理解し, 各種関数に対して演算を行うことができる。		ラプラス変換の定義を説明できる。基本的な関数の変換/逆変換を計算できる。		ラプラス変換の定義を説明できない。基本的な関数の変換/逆変換を計算できない。	
ラプラス変換による微分方程式の計算	線形常微分方程式をラプラス変換/逆変換を用いて解くことができる。		線形常微分方程式の意味を理解し, 説明できる。		線形常微分方程式の説明ができない。	
フーリエ級数	フーリエ級数の定義を理解し, 演算を行うことができる。		フーリエ級数の定義を説明出来る。基本的な関数をフーリエ級数展開することができる。		フーリエ級数の定義を説明出来る。基本的な関数をフーリエ級数展開することができる。	
フーリエ変換	フーリエ変換の定義を理解し, 演算を行うことができる。		フーリエ変換の定義を説明できる。基本的な関数のフーリエ変換/逆変換ができる。		フーリエ変換の定義を説明できない。基本的な関数のフーリエ変換/逆変換ができない。	
複素数の基本演算	複素数に関する演算ができる。		複素数に関する基本的な演算ができる。		複素数に関する基本的な演算ができない。	
複素解析による積分計算	複素解析を応用して積分を計算することができる。		コーシーの積分定理・ローラン展開・留数定理などの説明ができる。		コーシーの積分定理・ローラン展開・留数定理などの説明ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-(1)						
教育方法等						
概要	工学を学ぶ技術者に必要な数学上の解析能力, 応用能力を身につける。具体的には, ・ラプラス変換の定義に基づいて各種関数の変換/逆変換を計算できる。 ・線形常微分方程式の意味を理解し, ラプラス変換などを用いて解を求めることができる。 ・フーリエ級数の計算ができる。またフーリエ変換の定義に基づいた積分の計算ができる。 ・複素数に関する基本的な演算ができ, 複素関数の微分可能性の判定とその演算ができる。 ・複素解析を応用して積分を計算することができる。					
授業の進め方・方法	教科書を中心に講義を行う。適宜小テストやレポートを課す。					
注意点	数学解析 (3年) → 機械電子数学 (4年) → 応用数学 (4年)					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス ラプラス変換の概要 ラプラス変換の定義		ラプラス変換の定義が説明できる。	
		2週	基本的な関数のラプラス変換		基本的な関数のラプラス変換ができる。	
		3週	相似性と移動法則		ラプラス変換の相似性と, 像関数・原関数の移動法則が説明できる。	
		4週	微分法則と積分法則		高次微分法則と積分法則の説明ができる。	
		5週	逆ラプラス変換		基本的な関数の逆ラプラス変換ができる。	
		6週	微分方程式への応用		ラプラス変換を用いて, 線形微分方程式を解くことができる。	
		7週	たたみこみ 線形システムの伝達関数とデルタ関数		たたみこみ・伝達関数・デルタ関数を説明できる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	試験返却および問題解説 フーリエ級数の概要 周期2nの関数のフーリエ級数		フーリエ級数の定義を説明できる。	
		10週	周期2nの関数のフーリエ級数		周期2nの関数のフーリエ級数を計算できる。	
		11週	一般の周期関数のフーリエ級数		一般の周期関数のフーリエ級数を計算できる。	
		12週	複素フーリエ級数		複素フーリエ級数を計算できる。	
		13週	フーリエ変換と積分定理		フーリエ変換の定義とフーリエの積分定理を説明できる。	
		14週	フーリエ変換の性質と公式		フーリエ変換の性質を説明できる。	
		15週	スペクトル		フーリエ変換の物理的意味を説明できる。	
		16週	期末試験			
後期	3rdQ	1週	複素解析の概要 複素数と極形式		オイラーの公式を通じて, 複素数の極形式を説明できる。	

		2週	絶対値と偏角	複素数の絶対値と偏角を計算できる。 複素数の n 乗根の計算ができる。
		3週	複素関数	複素数の指数関数・三角関数を説明することができる。
		4週	正則関数	微分可能と正則の概念を説明できる。
		5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る。 関数の微分可能性を判定できる。
		6週	逆関数	基本的な関数の逆関数を求めることができる。 対数関数の主値を説明できる。
		7週	複素積分	複素積分の概念を説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	複素積分	基本的な関数の不定積分を計算することができる。
		10週	コーシーの積分定理	コーシーの積分定理を説明できる。 コーシーの積分定理を応用して、簡単な積分を計算できる。
		11週	コーシーの積分表示	コーシーの積分表示を説明できる。
		12週	数列と級数	複素数の数列について、その収束を判定できる。
		13週	関数の展開	テイラー展開およびローラン展開を計算できる。
		14週	孤立特異点と留数	留数を計算することができる。
		15週	留数定理	留数定理を説明できる。
		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
基礎的能力	数学	数学	数学	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。	4	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。	4	
				ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	4	

評価割合

	試験	小テストもしくはレポート	合計
総合評価割合	80	20	100
ラプラス変換	10	2	12
ラプラス変換による微分方程式の計算	10	3	13
フーリエ級数	10	2	12
フーリエ変換	10	3	13
複素数の基本演算	20	5	25
複素解析による積分計算	20	5	25