

香川高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	機械数学
科目基礎情報					
科目番号	200120		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科 (2018年度以前入学者)		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	石村園子著, やさしく学べるラプラス変換・フーリエ解析, 共立出版				
担当教員	橋本 良夫				
到達目標					
1. ラプラス変換の基本性質を活用して関数のラプラス変換と逆変換ができる。 2. ラプラス変換を利用して, 定数係数線形常微分方程式の初期値問題と境界値問題の解を求めることができる。 3. 周期関数のフーリエ級数を求めることができる。 4. 簡単な関数のフーリエ変換と逆変換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	ラプラス変換の基本性質を活用して様々な関数のラプラス変換と逆変換ができる。	ラプラス変換の基本性質を活用して簡単な関数のラプラス変換と逆変換ができる。	ラプラス変換の基本性質を活用して簡単な関数のラプラス変換と逆変換ができない。		
評価項目2	ラプラス変換を利用して, 定数係数線形常微分方程式の初期値問題と境界値問題の解を求めることができる。	ラプラス変換を利用して, 簡単な定数係数線形常微分方程式の初期値問題と境界値問題の解を求めることができる。	ラプラス変換を利用して, 簡単な定数係数線形常微分方程式の初期値問題と境界値問題の解を求めることができない。		
評価項目3	フーリエ級数を用いて簡単な偏微分方程式の解を求めることができる。	周期関数のフーリエ級数の公式を導き出すことができる。	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。		
評価項目4	フーリエ変換を用いて簡単な偏微分方程式の解を求めることができる。	簡単な関数のフーリエ変換と逆変換を求めることができる。	簡単な関数のフーリエ変換を求めることができる。		
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	ラプラス変換, フーリエ級数, フーリエ変換の基礎的事項を理解し, これらを用いた計算ができ, また, これらを用いて簡単な常微分方程式や偏微分方程式を解くことができるようになることを目指す。				
授業の進め方・方法	教科書に沿って進めながら, 教科書に記載されていない必要事項を補足説明する。基本事項の解説, 例題の解説の後, 演習問題によって具体的な使い方を学習する。学習成果を定着させるため, 授業時間内に, 時々, 小テストを行い実践力を養う。				
注意点	課題の提出が期限に遅れた場合には, 評価点から20%を減点する。 低学年のときに勉強した微分, 積分の基本がしっかりしていないと苦労します。				
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 関数の基礎知識の復習(1)	偶関数と奇関数が判断でき, 関数の極限を求めることができる。	
		2週	関数の基礎知識の復習(2)	広義積分と無限積分の計算ができる。	
		3週	関数の基礎知識の復習(3)	三角関数の値と積分を求めることができる。	
		4週	ラプラス変換の基本法則(1)	ラプラス変換の定義から基本法則を導き出し, その法則を使ってより複雑な関数のラプラス変換を求めることができる。	
		5週	ラプラス変換の基本法則(2)	ラプラス変換の定義から基本法則を導き出し, その法則を使ってより複雑な関数のラプラス変換を求めることができる。	
		6週	ラプラス変換の基本法則(3)	ラプラス変換の定義から基本法則を導き出し, その法則を使ってより複雑な関数のラプラス変換を求めることができる。	
		7週	総合演習	演習を通してこれまでに学んだことを振り返る。	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	ラプラス逆変換	基本的な関数の逆ラプラス変換を求めることができる。	
		10週	ラプラス逆変換のための部分分数分解	部分分数分解を用いて像関数を簡単な形に変形することができる。	
		11週	常微分方程式の初期値問題(1)	ラプラス変換を用いて常微分方程式の初期値問題の解を求めることができる。	
		12週	常微分方程式の初期値問題(2)	ラプラス変換を用いて常微分方程式の初期値問題の解を求めることができる。	
		13週	常微分方程式の境界値問題(1)	ラプラス変換を用いて常微分方程式の境界値問題の解を求めることができる。	
		14週	常微分方程式の境界値問題(2)	ラプラス変換を用いて常微分方程式の境界値問題の解を求めることができる。	
		15週	総合演習	演習を通してこれまでに学んだことを振り返る。	
		16週	前期末試験		
後期	3rdQ	1週	周期関数 三角関数の直交性 周期 $2n$ の関数のフーリエ級数	三角関数の直交性を導くことができる。	
		2週	フーリエ級数の収束定理	収束定理を級数の計算などに応用できる。	

4thQ	3週	周期2 π の関数のフーリエ級数	周期2 π の関数のフーリエ級数を求めることができる。
	4週	フーリエ正弦・余弦級数	フーリエ正弦級数, 余弦級数を求めることができる。
	5週	フーリエ級数の偏微分方程式への応用(1)	フーリエ級数を用いて簡単な偏微分方程式の解を求めることができる。
	6週	フーリエ級数の偏微分方程式への応用(2)	フーリエ級数を用いて簡単な偏微分方程式の解を求めることができる。
	7週	総合演習	演習を通してこれまでに学んだことを振り返る。
	8週	後期中間試験	
	9週	フーリエ積分表示	簡単な関数のフーリエ積分が計算できる。
	10週	フーリエ変換と逆変換(1)	フーリエ変換・逆変換の公式を使って簡単な関数のフーリエ変換・逆変換を計算できる。
	11週	フーリエ変換と逆変換(2)	フーリエ変換・逆変換の公式を使って簡単な関数のフーリエ変換・逆変換を計算できる。
	12週	フーリエ変換の基本法則(1)	フーリエ変換の定義から基本法則を求めることができる。
	13週	フーリエ変換の基本法則(2)	フーリエ変換の定義から基本法則を求めることができる。
	14週	フーリエ変換の偏微分方程式への応用	フーリエ変換を用いて基本的な偏微分方程式の解を求めることができる。
	15週	総合演習	演習を通してこれまでに学んだことを振り返る。
	16週	後期末試験	

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	自然科学	物理	力学	簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	3
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
			計測制御	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	演習・レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	50	10	60
専門的能力	30	10	40
分野横断的能力	0	0	0