

一関工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	微分方程式
科目基礎情報						
科目番号	0056		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: 1		
開設学科	機械工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	新 応用数学, 高遠節夫ほか, 大日本図書					
担当教員	中山 淳					
到達目標						
微分方程式で数学モデルを作り、物理現象を表すことは種々の複合化および連成化された工学問題を解く上で重要である。微分方程式の解法を学び、工学問題を解決するための基礎力を高め、さらに、ベクトル解析の発展である各種定理についても学ぶ。 ①ラプラス変換の定義を理解し、基本計算を行うことができる。 ②ラプラス変換の性質を理解し、各種法則を活用した計算ができる。 ③逆ラプラス変換の定義を理解し、微分方程式の解法に応用できる。 ④スカラー場、ベクトル場について線積分・面積分を理解し、基本的な計算ができる。						
【教育目標】C 【学習・教育到達目標】C-1 【学習キーワード】ラプラス変換、逆ラプラス変換、スカラー場・ベクトル場の線積分、スカラー場・ベクトル場の面積分、グリーンの定理、ガウスの発散定理、ストークスの定理						
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	
ラプラス変換の定義を理解し、基本計算を行うことができる。	ラプラス変換の定義を理解し、種々の関数のラプラス変換を行うことができ、基本問題・応用問題を解くことができる		ラプラス変換の定義を理解し、種々の関数のラプラス変換を行うことができ、基本問題を解くことができる		ラプラス変換を行うことができ、基本問題を解くことができない	
ラプラス変換の性質を理解し、各種法則を活用した計算ができる。	ラプラス変換の定義から相似性、移動法則、積分法則、微分法則の導出を行うことができ、基本・応用問題を解くことができる		ラプラス変換の定義から相似性、移動法則、積分法則、微分法則が導出されることを理解し、基本問題を解くことができる		ラプラス変換の定義から相似性、移動法則、積分法則、微分法則が導出されることを踏まえ、それらを利用して基本問題を解くことができない	
逆ラプラス変換の定義を理解し、微分方程式の解法に応用できる。	逆ラプラス変換の定義を理解し、その性質を活用して基本・応用問題を解くことが出来る		逆ラプラス変換の定義を理解し、その性質を活用して基本問題を解くことが出来る		逆ラプラス変換の定義を理解し、その性質を活用して基本を解くことが出来ない	
スカラー場、ベクトル場について線積分・面積分を理解し、基本的な計算ができる。	スカラー、ベクトルの基礎知識を踏まえ、線積分・面積分についての基本・応用問題を解くことができる 逆ラプラス変換の定義を理解し、その性質を活用して基本・応用問題を解くことが出来る		スカラー、ベクトルの基礎知識を踏まえ、線積分・面積分についての基本問題を解くことができる		スカラー、ベクトルの基礎知識を踏まえ、線積分・面積分についての基本問題を解くことができない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	ラプラス変換の定義を学修し、そこから導かれる各種法則、逆ラプラス変換の計算について学習する。さらに、微分方程式の解法としてラプラス変換を用いる方法について学ぶ。加えて、スカラー場、ベクトル場の線積分・面積分について基本的な計算を行い、流体力学等の基礎式（偏微分方程式）を扱うための知識について学ぶ。					
授業の進め方・方法	授業は座学講義を中心に進める。授業は座学中心で専門科目との関連を考慮し、問題を解きながら進める。					
注意点	【事前学習】 「授業項目」に対応する内容を事前に予習し、前回の授業部分を復習しておくこと。3年までの数学の知識（微積分、三角関数など）が必要であるので、適宜復習を行うこと。 【評価方法】 ①中間および期末の試験結果(100%)で評価し、総合成績60点以上を単位修得とする。詳細は第1回目の授業で告知する。試験では、ラプラス変換を用いた微分方程式の解法に関する理解の程度およびベクトル解析に関する理解の程度を評価する。 ②自己学習課題を課すので、未提出が1/4を超える場合は不合格とする。また、期末試験までにすべての課題を提出すること。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ラプラス変換の定義	ラプラス変換の定義や用途等を把握し、計算ができる		
		2週	相似則と移動法則	ラプラス変換の相似則・移動法則を用いた計算ができる		
		3週	微分法則と積分法則	ラプラス変換の微分法則・積分法則を用いた計算ができる		
		4週	逆ラプラス変換	逆ラプラス変換を求めることができる		
		5週	小テスト			
		6週	微分方程式への応用	ラプラス変換・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		
		7週	たたみこみ	たたみこみのラプラス変換を理解し、積分方程式を解くことができる		
		8週	線形システムの伝達関数とデルタ関数	線形システムの伝達関数とその応答が計算できる		
	4thQ	9週	小テスト			
		10週	スカラー場・ベクトル場の線積分	スカラー場・ベクトル場の線積分ができる		
		11週	グリーンの定理	グリーンの定理を用いた計算ができる		
		12週	面積分	スカラー場・ベクトル場の面積分ができる		
		13週	発散定理	ガウスの発散定理を用いた計算ができる		

		14週	ストークスの定理	ストークスの定理を用いた計算ができる		
		15週	期末試験			
		16週	まとめ	これまでの学修内容を振り返り、専門科目への応用について考えることができる		
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						
	小テスト（１）		小テスト（２）		期末試験	合計
総合評価割合		30	40		30	100
ラプラス変換の定義と性質		30	0		0	30
ラプラス変換の応用		0	40		0	40
線積分・面積分		0	0		30	30