

東京工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	応用数学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0150		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	電気工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	「新 応用数学」「新 応用数学問題集」高遠節夫ほか著 大日本図書				
担当教員	間庭 正明				
到達目標					
ラプラス変換、フーリエ級数展開、フーリエ変換を理解し、具体的な関数において、これらを計算できるようにする。また、微分方程式、偏微分方程式の初期値問題、境界値問題に適用することができる。					
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		様々な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換ができる	基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換ができる	基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換ができない	
ラプラス変換の応用		ラプラス変換を用いて、様々な微分方程式を解くことができる。	ラプラス変換を用いて、基本的な微分方程式を解くことができる。	ラプラス変換を用いて、基本的な微分方程式を解くことができない。	
フーリエ級数		様々な周期関数のフーリエ級数展開ができる。	基本的な周期関数のフーリエ級数展開ができる。	基本的な周期関数のフーリエ級数展開ができない。	
フーリエ変換		様々な関数のフーリエ変換と逆フーリエ変換ができる	基本的な関数のフーリエ変換と逆フーリエ変換ができる	基本的な関数のフーリエ変換と逆フーリエ変換ができない	
フーリエ解析の応用		フーリエ級数、フーリエ変換を用いて、微分方程式を解くことができる。	フーリエ級数、フーリエ変換を用いて、簡単な微分方程式を解くことができる。	フーリエ級数、フーリエ変換を用いて、簡単な微分方程式を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育目標 C1 JABEE (C)					
教育方法等					
概要	ラプラス変換とフーリエ解析について学び、微分方程式の初期値・境界値問題を解くことを目標とする。				
授業の進め方・方法	講義、小テスト、課題等による				
注意点	微分積分学Ⅰ・Ⅱ、線形代数学Ⅰ・Ⅱ、解析学A、B、微分方程式に続く科目である。				
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	簡単な関数のラプラス変換ができる	
		2週	相似性と移動法則	相似性と移動法則を用いて、三角関数などのラプラス変換ができる。	
		3週	微分法則	微分法則を用いて、 $t \text{Exp}(t)$ や $t \sin \omega t$ などのラプラス変換が求められる。	
		4週	積分法則	積分法則を用いて、 $\text{Exp}(t)/t$ や $\sin \omega t/t$ などのラプラス変換が求められる。	
		5週	逆ラプラス変換1	簡単な関数の逆ラプラス変換ができる	
		6週	逆ラプラス変換2	ラプラス変換の性質を用いて、逆ラプラス変換ができる。	
		7週	演習	いろいろな関数のラプラス変換、逆ラプラス変換を求めることができる。	
		8週	前記中間試験		
	2ndQ	9週	微分方程式への応用1	ラプラス変換を用いて簡単な微分方程式を解くことができる。	
		10週	微分方程式への応用2	ラプラス変換を用いて、斉次微分方程式の境界値問題を解くことができる。	
		11週	微分方程式への応用3	ラプラス変換を用いて、非斉次の微分方程式の境界値問題を解くことができる。	
		12週	たたみこみ1	簡単な関数のたたみこみができる。	
		13週	たたみこみ2	ラプラス変換を用いて、関数のたたみこみを求めることができる。	
		14週	デルタ関数と伝達関数1	線形システムの伝達関数を利用し、出力を求めることができる。	
		15週	デルタ関数と伝達関数2	デルタ関数の性質を理解し、ラプラス変換を用いてシステムの特性を求めることができる。	
		16週	前記期末試験		
後期	3rdQ	1週	周期 $2n$ のフーリエ級数1	フーリエ級数の公式に従い、簡単な周期 $2n$ の関数のフーリエ係数を求めることができる。	
		2週	周期 $2n$ のフーリエ級数2	簡単な周期 $2n$ の関数のフーリエ級数展開を求めることができる。	
		3週	周期 $2n$ のフーリエ級数3	様々な周期 $2n$ の関数のフーリエ級数展開を求めることができる。	
		4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展開を用いることができる。	
		5週	フーリエ級数の収束定理	ギブス現象を観測し、フーリエ級数の収束定理の意味するところを理解する。	

4thQ	6週	複素フーリエ級数	周期関数の複素フーリエ級数展開ができる。
	7週	偏微分方程式への応用1	フーリエ級数を用いて、偏微分方程式を解くことができる。
	8週	後期中間試験	
	9週	フーリエ変換の定義	簡単な関数のフーリエ変換ができる。
	10週	フーリエの積分定理	フーリエの反転公式を用いて、逆フーリエ変換ができる。
	11週	フーリエ変換の性質	フーリエ変換の性質を用いて、様々な関数のフーリエ変換を求めることができる。
	12週	フーリエ変換の性質2	フーリエ変換の性質、たたみこみのフーリエ変換を用いて、様々な関数のフーリエ変換を求めることができる。
	13週	スペクトル	スペクトルの概念を理解し、関数のスペクトルを求めることができる。
	14週	偏微分方程式への応用1	フーリエ変換を用いて偏微分方程式を解くことができる。
	15週	偏微分方程式への応用2	フーリエ変換を用いて偏微分方程式を解くことができる。
16週	様々な応用	フーリエ変換の様々な場面での応用を学ぶ。	

### 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	簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3	
			微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3		
			積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	3		
			合成関数の導関数を求めることができる。	3		
			三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	3		
			逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。	3		
			不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3		
			置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	3		
			定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3		
			分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3		
			微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3		
			簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3		
定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3					

### 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	75	0	0	0	0	25	100
基礎的能力	75	0	0	0	0	25	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