

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	応用数学
科目基礎情報						
科目番号	0034		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	物質工学科		対象学年		4	
開設期	通年		週時間数		2	
教科書/教材	フーリエ解析 井町昌弘・内田伏一 共著 裳華房					
担当教員	土屋 賢一					
到達目標						
工学や科学において、現象を理解する際は、まずモデルを作り、これを数式で表す。本講においてはそれらの代表的な例として、フーリエ解析と偏微分方程式を取り上げて学習する。これにより、数学を専門分野に応用する方法について学ぶ。						
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	フーリエ級数について十分に説明できる。		フーリエ級数について説明できる。		フーリエ級数について説明できない。	
評価項目2	フーリエ変換について十分に説明できる。		フーリエ変換について説明できる。		フーリエ変換について説明できない。	
評価項目3	微分方程式の解法について、フーリエ級数展開やフーリエ変換を用いて十分に説明できる。		微分方程式の解法についてフーリエ級数展開やフーリエ変換を用いて説明できる。		微分方程式の解法についてフーリエ級数展開やフーリエ変換を用いて説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE (c) 学習・教育目標 C1						
教育方法等						
概要	数学の授業では、多くの数式を取り扱うが、それらの全ては論理的に関係しており、元をたどれば、単純な数個の考えや式から出発していることがほとんどである。そこを見誤ると、数学は無意味な式の羅列と化してしまう。本講では、それが起こらないよう気を配り、出発点はどこで、目標はどこであるかを常に意識できるよう授業を進めてゆく。					
授業の進め方・方法	講義形式で授業を進める。教科書の内容を説明しながら板書をし、学生がそれをノートに書くことで、理解を深めてゆく。また、演習の時間も取り入れて、復習をしながら次の単元に進んでゆく。					
注意点	数式を目で見ただけで理解するのは極めて困難である。授業中にノートを取ることを大切に、後で見ても理解できるように、授業中に教員が話したことも、重要だと思えば、メモを取る習慣をつけてほしい。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	イントロダクション		フーリエ級数展開、フーリエ変換とは何か？何の役に立つか等について理解する。	
		2週	フーリエ級数展開 1		三角関数の直交性について理解する。	
		3週	フーリエ級数展開 2		フーリエ級数展開の方法について理解する。	
		4週	演習		フーリエ級数展開について演習を通して理解する。	
		5週	フーリエ級数展開と関数の偶奇性 1		関数の対称性と展開結果との関係について理解する。	
		6週	フーリエ級数展開と関数の偶奇性 2		フーリエ正弦展開及び余弦展開について理解する。	
		7週	演習		フーリエ級数展開と関数の偶奇性について、演習を通して理解する。	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	複素フーリエ級数展開		ベクトル空間との類似性を踏まえ、複素展開を理解する。	
		10週	フーリエ級数展開と再現性		関数に不連続点がある場合のフーリエ級数展開について理解する。	
		11週	演習		複素フーリエ級数展開及び、フーリエ級数展開の再現性について演習を通して理解する。	
		12週	フーリエ変換 1		フーリエ級数展開において、関数の周期を無限大にした場合について理解する。	
		13週	フーリエ変換 2		コーシーの留数定理を踏まえ、フーリエ積分を行う方法を理解する。	
		14週	フーリエ変換 3		パーセバルの定理を踏まえたフーリエ積分について理解する。	
		15週	演習		フーリエ変換の基礎計算について、演習を通して理解する。	
		16週	後期末試験			
後期	3rdQ	1週	デルタ関数 1		デルタ関数の性質について理解する。	
		2週	デルタ関数 2		デルタ関数の各種表現について理解する。	
		3週	演習		デルタ関数及び、そのフーリエ変換について演習を通して理解する。	
		4週	フーリエ変換の例 1		ガウス積分について理解する。	
		5週	フーリエ変換の例 2		グリーン関数について理解する。	
		6週	演習		フーリエ変換の基礎計算について演習を通して理解する。	
		7週	後期中間試験			
		8週	フーリエ変換と常微分方程式 1		単振動に関する運動方程式をフーリエ変換を用いて解く方法を理解する。	

	4thQ	9週	フーリエ変換と常微分方程式 2	強制振動に関する運動方程式をフーリエ変換を用いて解く方法について理解する。
		10週	フーリエ変換と常微分方程式 3	減衰振動に関する運動方程式をフーリエ変換を用いて解く方法について理解する。
		11週	演習	フーリエ変換と常微分方程式について演習を通して理解する。
		12週	フーリエ級数展開と偏微分方程式 1	熱伝導方程式をフーリエ級数展開を用いて解く方法について理解する。
		13週	フーリエ級数展開と偏微分方程式 2	波動方程式をフーリエ級数展開を用いて解く方法について理解する。
		14週	フーリエ級数展開と偏微分方程式 3	12週、13週総括を行い、理解を深める。
		15週	演習	フーリエ級数展開と偏微分方程式について演習を通して理解する。
		16週	学年末試験	

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	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	前6
				基本的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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0