

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	工業数学Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号		0079		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: 1		
開設学科		電子工学科		対象学年	4		
開設期		前期		週時間数	2		
教科書/教材		これなら分かる応用数学教室（共立出版）					
担当教員		青木 宏之					
到達目標							
[目的] 本授業で扱うテーマは最小二乗法とフーリエ級数の二つである。前者は近年、発達の目覚ましい機械学習にも通ずる重要なデータ解析の基礎であり、後者は工学の幅広い分野で応用される考え方である。本授業ではこれら応用数学の基礎力を身に付ける。							
[到達目標] 1. 最小二乗法の背後にある数学的な発想法や考え方を身に付け、微分積分や行列等を用いて、最小二乗法を用いた計算ができる。 2. フーリエ級数の背後にある数学的な発想法や考え方を身に付け、微分積分や行列、複素数等を用いたフーリエ級数展開の計算ができる。							
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 最小二乗法の考え方を理解し説明でき活用することができるか。		最小二乗法の考え方を自在に活用することができる。		最小二乗法の考え方を理解し説明でき、基本的な場合の計算ができる。		最小二乗法の考え方を説明できない。	
評価項目2 フーリエ級数を理解するために必要な定積分や三角関数の計算ができるか。		フーリエ級数に必要な定積分や三角関数の計算が自在にできる。		フーリエ級数に必要な基本的な定積分や三角関数の計算ができる。		定積分や三角関数の計算ができない。	
評価項目3 フーリエ級数の考え方を理解し説明でき、フーリエ級数展開の計算ができるか。		フーリエ級数の考え方を説明でき、フーリエ級数展開の計算ができる。		フーリエ級数の考え方を説明でき、基本的な波形のフーリエ級数展開の計算ができる。		フーリエ級数の考え方を説明できない。	
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		3年生までに学んだ数学（三角関数、微分積分、線形代数等）を土台として、本授業では工学で広く用いられる数学の発想法や考え方を学ぶ。本授業で学ぶテーマは最小二乗法とフーリエ級数の二つである。これらテーマの背後にある数学的な発想法や考え方を学ぶとともに、微分積分や行列、複素数等を用いてこれらの計算がスムーズに行える応用数学の基礎力を身に付ける。					
授業の進め方・方法		基本的に授業は毎回、講義 5 0 %、演習 5 0 %の配分で進めていく。演習問題はプリントで配布する。授業時間内に解ききれない演習問題は宿題とする。また、演習問題の一部についてはレポートにまとめ提出とする。					
注意点		授業中における例題やプリント配布した演習問題を全て解いておけば定期試験の準備として特に問題はないと考えられる。担当教員室は 3 4 1 4 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	3年生までの数学復習（Σ記号、添え字による数式表現）		Σ記号や添え字を用いて自在に数式を表現をすることができる。		
		2週	最小二乗法について（その考え方）		最小二乗法の考え方を説明できる。		
		3週	最小二乗法について（評価関数と編微分）		誤差評価関数を表現することができ、その値を最小化する方法を説明することができる。		
		4週	最小二乗法について（機械学習への展開）				
		5週	フーリエ級数に必要な数学の復習 1（定積分、部分積分、三角関数）		フーリエ級数に必要な定積分、部分積分、三角関数の計算ができる。		
		6週	フーリエ級数に必要な数学の復習 2（定積分、部分積分、三角関数）		フーリエ級数に必要な定積分、部分積分、三角関数の計算ができる。		
		7週	フーリエ級数－正弦波の重ね合わせ		複数の異なる周期の正弦波の重ね合わせのグラフをコンピュータソフトで描くことができる。		
		8週	フーリエ級数－周期 2 nの繰り返し波形		周期 2 nの繰り返し波形のフーリエ級数展開の基本式を表現できる。		
	2ndQ	9週	フーリエ級数－奇関数、偶関数の場合		奇関数、偶関数の性質を理解し、それらのフーリエ級数展開の基本式を表現できる。		
		10週	フーリエ級数－周期 Tの繰り返し波形		周期 Tの繰り返し波形のフーリエ級数展開の基本式を表現できる。		
		11週	オイラーの公式		オイラーの公式を活用することができる。		
		12週	複素数を用いたフーリエ級数		周期 Tの複素数によるフーリエ級数展開の式を表現できる。		
		13週	総合演習				
		14週	総合演習				
		15週					
		16週					
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	複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。		3	
				簡単な連立方程式を解くことができる。		3	

				角を弧度法で表現することができる。	3	
				三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	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	
				導関数の定義を理解している。	3	
				極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	
				2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	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	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他（レポート）	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	10	50
専門的能力	30	0	0	0	0	10	40
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10