


シラバス参照



科目名	周波数解析
科目名(英字)	Frequency Analysis
ナンバリング	1BCA06
年次	2年次
単位数	2
期間	前期
担当者	鎌倉 良成(カマクラ ヨシナリ)

授業のねらい・概要	画像、音声などの信号処理や通信、計測および制御システムなど情報科学や工学において広く用いられるフーリエ級数、フーリエ変換、ラプラス変換の基礎的概念や計算方法について解説する。		
CSコース			
スパイラル型教育			
	テーマ	内容・方法等	予習／復習
	第1回 周波数解析についてのイントロダクション	周波数解析の考え方、情報科学や工学分野における具体的な応用事例について解説する。	教科書2.1節や6.1節を読み周波数解析の考え方について理解しまとめる(2時間)／周波数解析の応用事例について調べてまとめる(2時間)
	第2回 三角関数と微積分の復習(1)	三角関数について復習し、一般の周期関数の定義や性質について学ぶ。さらに、簡単なコンピュータプログラムを用いて周期関数のグラフを描画し、その性質について理解を深める。	教科書1.1節:三角関数および周期関数の基本的な性質について理解しまとめる(2時間)／授業中に用いたプログラムを活用して様々な周期関数の特徴を調べる(2時間)
	第3回 三角関数と微積分の復習(2)	微積分の基本的な公式について復習する。特に三角関数を含む関数の微積分問題について演習を行う。	教科書1.1から1.3節:微積分の基礎的事項について理解しまとめる(2時間)／授業終了時に示す計算問題を解く(2時間)
	第4回 フーリエ級数(1)	フーリエ級数展開の考え方について述べ、具体的な計算例を示す。	教科書2.1節:フーリエ級数展開の考え方を理解しまとめる(2時間)／授業終了時に示す計算問題を解く(2時間)
	第5回 フーリエ級数(2)	第4回で学んだ周期 2π の関数に対するフーリエ級数を一般の周期 $2L$ の場合に拡張した公式について述べ、具体的な計算例を示す。	教科書2.2節:いろいろなフーリエ級数の概念を理解しまとめる(2時間)／授業終了時に示す計算問題を解く(2時間)
	第6回 フーリエ級数(3)	複素フーリエ級数について述べ、具体的な計算例を示す。	教科書2.2節:複素フーリエ級数の考え方を理解しまとめる(2時間)／授業終了時に示す計算問題を解く(2時間)
授業計画	第7回 フーリエ級数の復習と演習	フーリエ級数の復習と基本的な問題についての演習(小テスト)を行う。	教科書1.1から1.3節、2.1から2.3節:フーリエ級数の考え方や計算法についてもう一度復習しまとめる(4時間)／テストの問題の解法を整理する(2時間)

第8回	フーリエ変換	複素フーリエ級数展開から極限移行によるフーリエ積分定理の導出、フーリエ変換、逆変換の定義について述べ、具体的な計算例を示す。	教科書3.1節：フーリエ積分とフーリエ変換の基本的な考え方についてまとめる(2時間)／授業終了時に示す計算問題を解く(2時間)
第9回	離散フーリエ変換	離散フーリエ変換の考え方について述べる。さらに、簡単なコンピュータプログラムを用いて、離散フーリエ変換の計算を行い理解を深める。	教科書4.1から4.3節：離散フーリエ変換の基本的な考え方を理解しまとめる(2時間)／授業中に用いたプログラムを活用して様々な関数のフーリエ変換を実行する(2時間)
第10回	ラプラス変換(1)	ラプラス変換を定義し、いくつかの具体的な関数について計算例を示す。	教科書5.1節：ラプラス変換の基本的性質について理解しまとめる(2時間)／授業終了時に示す計算問題を解く(2時間)
第11回	ラプラス変換(2)	ラプラス変換、逆変換の基本的な公式について説明し、具体例を解説する。	教科書5.1節、5.2節：ラプラス変換、逆変換の考え方を理解しまとめる(2時間)／授業終了時に示す計算問題を解く(2時間)
第12回	ラプラス変換(3)	常微分方程式の初期値問題のラプラス変換による解法について説明し、計算例を示す。	教科書5.3節：ラプラス変換の常微分方程式への応用例を理解しまとめる(2時間)／授業終了時に示す計算問題を解く(2時間)
第13回	フーリエ変換・ラプラス変換の復習と演習	フーリエ変換・ラプラス変換の復習と基本的な問題についての演習(小テスト)を行う。	教科書3.1節、5.1から5.3節：フーリエ変換・ラプラス変換の考え方や計算法についてもう一度復習しまとめる(4時間)／テストの問題の解法を整理する(2時間)
第14回	講義のまとめ	これまでの内容のまとめ	教科書1から5章：フーリエ級数、フーリエ変換、ラプラス変換の考え方をもう一度復習しまとめる(4時間)／テストの問題の解法を整理する(2時間)
到達目標	<p>(1) 関数のフーリエ級数展開の概念とその性質を理解し、具体例の計算ができる。(第1回～第5回)</p> <p>(2) 複素フーリエ級数について理解し、具体例の計算ができる。(第6回～第7回)</p> <p>(3) フーリエ変換の概念とフーリエの反転公式の意味を理解し、簡単な計算ができる。(第8回～第9回)</p> <p>(4) ラプラス変換の定義とその性質を理解し、基本的な公式を使うことができる。(第10回～第11回)</p> <p>(5) ラプラス変換の微分、積分などに関する公式が使える、線形常微分方程式の初期値問題を、ラプラス変換を用いて解くことができる。(第12回～第14回)</p> <p>(1)、(4) がミニマム・リクワイアメント(minimum requirement)</p>		
評価方法	定期試験(70%)と小テスト(30%)で評価する。		
成績評価基準	<p>A: 到達目標(1)～(5)のすべての項目が良好な水準で達成できている。</p> <p>B: 到達目標(1)～(5)のすべての項目が達成できている。</p> <p>C: 到達目標(1)、(4)を達成し、到達目標(2)、(3)、(5)のうち2項目が達成できている。</p> <p>D: 到達目標(1)、(4)を達成し、到達目標(2)、(3)、(5)のうち1項目が達成できている。</p> <p>E: Dの基準を満たさない。</p>		
教科書	書名	著者名	出版社名
	1. フーリエ解析入門 第2版	谷川明夫	共立出版
参考書			
受講心得	微積分学の知識を用いるので、勉強の途中でつねに微積分学の教科書を参照すること。また、授業終了後は、ノートを確認して復習を行うこと。小テストについては授業内に解説を行うので、振り返り、知識の定着を図ること。なお、いくつかの講義回ではコンピュータプログラムを用いた計算法についても説明する。このプログラムを随時活用して、周波数解析についての理解を深めて欲しい。		
オフィスアワー	月曜1限 501研究室		

 実践的教育 【実践的教育】(鎌倉良成)フーリエ変換, ラプラス変換を応用した研究経験を持つ教員が講義する。

