フーリエ・ラプラス変換 (Fourier and Laplace Transform)

本科	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担　当
情報電子	必修	4 年前	1	講義	室谷英彰

【授業の概要】
工学においてフーリエ変換やラプラス変換は、信号をスペクトルに分解し、線形システムの入出力の関係を表す信号解析ツールとして使われる。本講義では、信号処理に必要となる数学的な素養として、フーリエ変換、ラプラス変換の定義や性質・定理について学び、信号解析ツールの基礎を習得する。

【授業の進め方】
座学の講義を中心に、適宜演習を行うことにより理解度を深める。授業内容を確実に身につけるために、予習復習が必須である。演習では基本的にレポートを課す。学習シートは演習で代用する。

【授業の概要】	【授業項目】	【内　容】
1 回	オリエンテーション	オリエンテーションを通して、フーリエ・ラプラス変換による信号処理の意義を説明する。
2 回	連続的信号	例として三角関数を取り上げ、連続信号の性質について復習する。また基礎となる積分について復習する。
3 回	関数の微分と積分	信号処理の基礎となる微分や積分の概念について復習する。
4 回	フーリエ級数	フーリエ級数展開の定義と意味について学ぶ。いくつかの周期関数についてフーリエ級数展開の演習を行う。
5 回	複素フーリエ級数	複素フーリエ級数展開の定義と意味について学ぶ。また演習を通して、複素フーリエ級数とフーリエ級数との関係を学ぶ。
6 回	フーリエ変換の基礎	フーリエ変換の定義とその概念や性質ついて学ぶ。
7 回	フーリエ変換の応用	いくつかの関数に対するフーリエ変換の演習を通して、関数の性質を学ぶ。
8 回	線形システムとインパルス応答	連続時間システムにおける線形システムの概念と性質を学ぶ。
9 回	中間試験	上記項目に関する理解度を確認する。範囲は試験前に通知する。
10 回	畳込み積分	線形システムにおける畳込み積分の概念と意味を学ぶ。また演習を通して、畳込み積分の計算法を習得する。
11 回	ラプラス変換の基礎	ラプラス変換の定義とその概念を学ぶ。また典型的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換の演習を行う。
12 回	ラプラス変換の性質	線形性、時間推移等ラプラス変換の性質を学ぶ。また時間微分・積分等ラプラス変換の性質を用いた回路応答の解析法を学ぶ。
13 回	ラプラス変換の応用	ラプラス変換による微分方程式の解法と簡単な電気回路の過渡現象解析へのラプラス変換の応用例を学ぶ。
14 回	システム関数と周波数特性	連続時間システムにおける伝達関数の周波数特性分析へのラプラス変換の応用例を学ぶ。
	期末試験	上記項目に関する理解度を確認する。範囲は試験前に通知する。
15 回	解答返却など	試験の解説を行う。

【到達目標】	ラプラス変換、フーリエ変換の基本演算の手法を習得し、工学と関連付けて活用、応用できる。		
【徳山高専学習・教育目標】	A1	【ＪＡＢＥＥ基準】	1(2)c-1
【評価法】	学年末成績は定期試験成績２回の平均 (70%)、演習 (30%) を基本とする。特別課題等を課し、評価に加える場合もある。		
【テキスト】	教科書：大類 重範 著「ディジタル信号処理」（日本理工出版会）		
【関連科目】	本科：情報通信工学（４年)、ディジタル信号処理（５年)、画像工学（５年） 専攻科：制御工学（１年)、画像処理応用（２年)、コンピュータ制御（２年）		
【成績欄】	前期中間試験【　　】 前期末試験【　　】 前期成績【　　】 後期中間試験【　　】 後期末試験【　　】 学年末成績【　　】		