

八戸工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	デジタル信号処理(2335)
------------	------	-----------------	------	----------------

科目基礎情報				
科目番号	5E35	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	産業システム工学科電気情報工学コース	対象学年	5	
開設期	前期	週時間数	1	
教科書/教材	デジタル信号処理 (大類重範著 日本理工学出版会)、教員作成プリント			
担当教員	工藤 憲昌			

**到達目標**  
 目標としては以下のこの基本的な事項を理解していることが挙げられる：(1)所定の周波数特性をもつデジタルフィルタを設計できること。(2)パラメータを決めてフィルタリングができること。(3)窓関数を用いて適切な周波数分析ができること。 ブロック図言語等を用いたシミュレーションや実習を行うため、実際のものをみて理解を深めてもらいたい。

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所定の周波数特性をもつデジタルフィルタを設計できること	所定の周波数特性をもつデジタルフィルタを設計でき、応用できる	所定の周波数特性をもつデジタルフィルタを設計できる	所定の周波数特性をもつデジタルフィルタを設計できない
評価項目2パラメータを決めてフィルタリングができること	パラメータを決めてフィルタリングができ、応用できる	パラメータを決めてフィルタリングができる	パラメータを決めてフィルタリングができない
評価項目3窓関数を用いて適切な周波数分析ができること	窓関数を用いて適切な周波数分析ができ、応用できる	窓関数を用いて適切な周波数分析ができる	窓関数を用いて適切な周波数分析ができない

**学科の到達目標項目との関係**  
 ディプロマポリシー DP3

教育方法等	
概要	【開講学期】夏学期週2時間 本コースの目標の1つに、IT技術、IoT技術、情報通信の専門知識と問題解決に利用できるとある。これを受けて、本科目では、デジタル信号処理の基本である畳み込み演算（フィルタリング）と離散的フーリエ変換について主として講義する。音声、生体情報、機械的な振動など対象となる信号はアナログであるが、近年の回路技術を考慮するとデジタル的に信号を処理する方が好ましい場合が多いためである。目標としては以下についての基本的な事項を理解していることが挙げられる：(1)所定の周波数特性をもつデジタルフィルタを設計し、入力周波数や目標SNR（信号と雑音の電力比）から標準化周波数、係数などのパラメータを決めてフィルタリングができること、(2)窓関数を用いて適切な周波数分析ができること。
授業の進め方・方法	本科目では、まず離散的フーリエ変換と併用する窓関数の特長を理解し、実際の信号に適用する場合の留意点を学ぶ。次にフィルタ操作の基本である畳み込み演算について学ぶ。フィルタの周波数特性を把握するためにシステム関数やその極、零点について理解を深める。最後に、フィルタの構成法を講義し、各自フィルタを設計し特性を確認する。これらについて、物理的な意味がわかるようブロック図言語等を用いた視覚的なシミュレーションや実習を行い、理解を深めるようにする。詳細は、下記授業計画を参照願いたい。評価は、試験80%、レポート20%、合計100点満点として、60点以上合格。
注意点	離散時間信号で用いる手法は、連続時間の微分方程式、ラプラス変換、フーリエ変換と強いつながりがあるので、これらに関して復習をされたい。視覚的な理解を図るため、ブロック図言語等を用いたシミュレーションや実習を行うので積極的に取り組んでもらいたい。また、自ら進んで課題に取り組むことが重要である。 なお、自学自習の成果は宿題によって評価する。

授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス、デジタル信号処理の概要と特徴 アナログシステムとデジタルシステムの応答の関係	デジタル信号処理の特徴を理解し、アナログシステムの応答の関係を説明できる
		2週	離散時間信号とその表現、Z変換、Z変換の性質	離散時間信号の表現法を理解し、Z変換の意味を説明できる
		3週	逆Z変換、安定性、演習 離散フーリエ変換、窓関数、離散畳み込みと循環畳み込み、演習	簡単な関数の逆Z変換を行なうことができる。
		4週	離散フーリエ変換、窓関数、畳み込みに関する実習	離散フーリエ変換を理解し、畳み込み演算を行なうことができる
		5週	標準化定理とデジタルフィルタに関する実習 離散時不変システム、差分方程式とシステム関数	標準化定理と標準化後の周波数分布を説明できる
		6週	FIR/IIRフィルタと等価変換 離散時間システムの周波数特性、線形位相システム、極と零点の配置	FIR/IIRフィルタの種々の実現方法、線形位相システム、極と零について理解できる
		7週	極と零点の配置によるフィルタの設計法 センサの信号処理、デジタルフィルタの設計と線形位相システムに関する実習	極と零点の意味を理解し、試行錯誤により大まかな周波数特性を設計できる。
		8週	到達度試験	1週目から7週目までの内容の基本的なことを理解できる
	2ndQ	9週	(答案返却とまとめ)	
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		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

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