

函館工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	信号処理
科目基礎情報						
科目番号	0198		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	生産システム工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	オンラインテキスト (前期テキスト) https://tmytokai.github.io/open-ed/course/a-spectrum/ (後期テキスト) 前半: https://tmytokai.github.io/open-ed/course/d-spectrum/ 後半: https://tmytokai.github.io/open-ed/course/d-filter/					
担当教員	東海林 智也					
到達目標						
(前期) 1. アナログ信号の性質について説明することができる。 2. アナログ信号をスペクトル解析することができる。 3. 複素数に関する基本的な性質について説明することができる。 (後期) 4. デジタル信号の性質について説明することができる。 5. デジタル信号をスペクトル解析することができる。 6. デジタル線形フィルタを設計してプログラミングすることができる。						
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	アナログ信号の性質について理解し、実際のアナログ信号に知識を活用できる。		アナログ信号の基本的な性質について理解し説明することができる。		アナログ信号の性質を理解していない。	
評価項目2	実際のアナログ信号をスペクトル解析することができる。		簡単なアナログ信号をスペクトル解析することができる。		アナログ信号をスペクトル解析することができない。	
評価項目3	複素数に関する基本的な性質について理解し、応用問題を解くことができる。		複素数に関する基本的な性質について理解し、基本問題を解くことができる。		複素数に関する基本的な性質を理解していない。	
評価項目4	デジタル信号の性質について理解し、実際のデジタル信号に知識を活用できる。		デジタル信号の基本的な性質について理解し説明することができる。		デジタル信号の性質を理解していない。	
評価項目5	実際のデジタル信号をスペクトル解析することができる。		簡単なデジタル信号をスペクトル解析することができる。		デジタル信号をスペクトル解析することができない。	
評価項目6	デジタル線形フィルタをプログラミングし、実際のデジタル信号に適用できる。		デジタル線形フィルタをプログラミングすることができる。		デジタル線形フィルタをプログラミングすることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
函館高専教育目標 B						
教育方法等						
概要	(前期) 時間毎に変化する自然現象(例えば電流や電圧、気温、気圧、音声、体温、血圧、etc.)は時間領域アナログ信号とみなす事が出来ます。 従ってこれらの自然現象が起きた背景を分析して様々な分野で活用するために、技術者は時間領域アナログ信号のスペクトル解析を学ぶ必要があります。 (後期) 時間毎に変化する自然現象(例えば電流や電圧、気温、気圧、音声、体温、血圧、etc.)はセンサ等を用いて時間領域デジタル信号に変換出来ます。 従ってこれらの自然現象が起きた背景をコンピュータによって分析して様々な分野で活用するために、技術者は時間領域デジタル信号のスペクトル解析を学ぶ必要があります。 またローパスフィルタやハイパスフィルタなどのデジタル線形フィルタは様々な分野で利用されている基本技術です。 従って様々な分野で活躍するために、デジタル線形フィルタの作り方を技術者は学ぶ必要があります。 研究・課題や実社会における課題の解決や問題の原因を明らかにするために、信号処理の知識を系統的に活用できるようになることを到達レベルとします。 なお授業内容は公知の情報のみに限定されています。					
授業の進め方・方法	・複数人でチームを組んでアクティブラーニングを行います。 ・プログラミング言語としてPythonを使用します。					

注意点	以下に示すアクティビティ単位で評価し、全 10 アクティビティの評価の平均を総合評価とします。			
	前期: アクティビティ[1] アナログ信号処理の基礎 アクティビティ[2] アナログサイン波 アクティビティ[3] 複素数と複素平面 アクティビティ[4] スペクトル解析 アクティビティ[5] フーリエ級数展開			
	後期: アクティビティ[6] デジタル信号処理の基礎 アクティビティ[7] デジタルサイン波 アクティビティ[8] 離散フーリエ変換 (DFT) アクティビティ[9] Z変換 アクティビティ[10] デジタル線形フィルタ			
	試験を実施するアクティビティの評価割合: アクティビティ[2],[3],[5],[6],[7] 達成度評価試験 80% (B) 課題 20% (B)			
	レポートのみのアクティビティの評価割合: アクティビティ[1],[4],[8],[9],[10] 課題 100% (B)			
	全体の評価割合: 達成度評価試験 400点/1000点 = 40% (B) 課題 600点/1000点 = 60% (B)			
授業の属性・履修上の区分				
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応
☒ 実務経験のある教員による授業				
授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	アナログ信号処理の基礎：時間領域アナログ信号の定義とグラフ(1)	時間領域アナログ信号を理解し、様々なグラフを描くことができる。
		2週	アナログ信号処理の基礎：時間領域アナログ信号の定義とグラフ(2)	時間領域アナログ信号を理解し、様々なグラフを描くことができる。
		3週	アナログ信号処理の基礎：時間領域アナログ信号の合成	複数の時間領域アナログ信号を合成することができる。
		4週	アナログサイン波：時間領域アナログサイン波(1)	時間領域アナログサイン波を理解し、グラフを描くことができる。
		5週	アナログサイン波：時間領域アナログサイン波(2)	時間領域アナログサイン波を理解し、グラフを描くことができる。
		6週	アナログサイン波：達成度評価試験	オンライン試験によりアナログサイン波について学んできた項目の達成度を評価し、振り返ることができる。
		7週	複素数と複素平面：複素数と複素平面(1)	複素数と複素平面を理解し、複素平面上に複素数をプロットすることができる。
		8週	複素数と複素平面：複素数と複素平面(2)	複素数と複素平面を理解し、複素平面上に複素数をプロットすることができる。
	2ndQ	9週	複素数と複素平面：複素信号と複素正弦波	複素信号と複素正弦波を理解し、複素平面上にグラフを描くことができる。
		10週	複素数と複素平面：達成度評価試験	オンライン試験により複素正弦波について学んできた項目の達成度を評価し、振り返ることができる。
		11週	スペクトル解析：スペクトル解析の概要(1)	スペクトル解析について理解し、活用することができる。
		12週	スペクトル解析：スペクトル解析の概要(2)	スペクトル解析について理解し、活用することができる。
		13週	フーリエ級数展開：複素フーリエ級数展開	時間領域アナログ信号に対して複素フーリエ級数展開をおこなうことができる。
		14週	フーリエ級数展開：スペクトル解析	時間領域アナログ信号に対して複素フーリエ級数展開をおこなってスペクトル解析できる。
		15週	フーリエ級数展開：達成度評価試験	オンライン試験によりフーリエ級数展開について学んできた項目の達成度を評価し、振り返ることができる。
		16週	※通常の定期試験は実施しません。	
後期	3rdQ	1週	デジタル信号処理の基礎：時間領域デジタル信号の定義とグラフ	時間領域デジタル信号を理解し、様々なグラフを描くことができる。
		2週	デジタル信号処理の基礎：サンプリング(標本化)	時間領域デジタル信号の標本化をおこなうことができる。
		3週	デジタル信号処理の基礎：量子化	時間領域デジタル信号の量子化をおこなうことができる。
		4週	デジタル信号処理の基礎：達成度評価試験	オンライン試験によりデジタル信号処理の基礎について学んできた項目の達成度を評価し、振り返ることができる。
		5週	デジタルサイン波：時間領域デジタルサイン波(1)	時間領域デジタルサイン波を理解し、グラフを描くことができる。
		6週	デジタルサイン波：時間領域デジタルサイン波(2)	時間領域デジタルサイン波を理解し、グラフを描くことができる。
		7週	デジタルサイン波：達成度評価試験	オンライン試験によりデジタルサイン波について学んできた項目の達成度を評価し、振り返ることができる。

4thQ	8週	離散フーリエ変換 (DFT) : DFT(1)	DFTをプログラミングすることができる。
	9週	離散フーリエ変換 (DFT) : DFT(2)	DFTをプログラミングすることができる。
	10週	離散フーリエ変換 (DFT) : スペクトル解析(1)	時間領域デジタル信号に対してDFTをおこなってスペクトル解析できる。
	11週	離散フーリエ変換 (DFT) : スペクトル解析(2)	時間領域デジタル信号に対してDFTをおこなってスペクトル解析できる。
	12週	Z変換 : Z変換	時間領域デジタル信号に対してZ変換をおこなうことができる。
	13週	デジタル線形フィルタ : デジタル線形フィルタの基本(1)	デジタル線形フィルタをプログラミングすることができる。
	14週	デジタル線形フィルタ : デジタル線形フィルタの基本(2)	デジタル線形フィルタをプログラミングすることができる。
	15週	デジタル線形フィルタ : FIRフィルタの設計	FIR形フィルタをプログラミングすることができる。
	16週	※通常の定期試験は実施しません。	

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
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	情報数学・情報理論	離散数学に関する知識をアルゴリズムの設計、解析に利用することができる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。	4	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
			その他の学習内容	メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				デジタル信号とアナログ信号の特性について説明できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				情報を離散化する際に必要な技術ならびに生じる現象について説明できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	40	0	0	0	0	60	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	40	0	0	0	0	60	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0