

函館工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	論理回路
科目基礎情報						
科目番号	0070		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		3	
開設期	通年		週時間数		2	
教科書/教材	[ME]論理回路入門 浜辺隆二著 森北出版 / [J]ディジタル回路 伊原充博 コロナ社					
担当教員	中村 尚彦,高橋 直樹					
到達目標						
[ME]1.論理回路に必要な基礎知識(ブール代数、カルノー図)を理解し、論理回路設計に活用できる [ME]2.基本論理ゲートの動作を理解し、組合せ論理回路を作ることができる [ME]3.フリップフロップの動作を理解し、タイミングチャート、状態遷移図等を用いて説明できる [ME]4.1-3に基づいて順序回路をつくることができる [J]5.ハードウェア記述言語で論理回路が記述できる						
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	
[ME]基本論理回路	基本論理ゲートの動作をブール代数・カルノー図・論理式等を用いて説明できる		基本論理ゲートの動作が説明できる		基本論理ゲートの動作が説明できない	
[ME]組合せ論理回路	要求を分析し、組合せ論理回路を設計できる		基本論理ゲートを使い組合せ論理回路を設計できる		組合せ論理回路が設計できない	
[ME]フリップフロップ	各種フリップフロップの動作をタイミングチャート・特性表・状態遷移図等を用いて説明できる		フリップフロップの動作が説明できる		フリップフロップを説明できない	
[ME]順序回路	要求を分析し、順序回路を設計できる		順序回路を設計できる		順序回路が設計できない	
[J]ハードウェア記述言語	ハードウェア記述言語で複雑な論理回路を記述できる		ハードウェア記述言語で組合せ論理回路が設計できる		ハードウェア記述言語で論理回路が記述できない	
学科の到達目標項目との関係						
函館高専教育目標 B 函館高専教育目標 C						
教育方法等						
概要	ディジタル回路の基礎について、つぎの項目を学習する。 ・[ME]ディジタル回路基礎(基本論理ゲートと論理式の簡略化手法) ・[ME]各種組合せ論理回路の動きと設計法 ・[ME]順序論理回路基礎(フリップフロップ) ・[ME]レジスタや順序回路の設計方法 ・[J]ハードウェア記述言語 専門分野の課題を解決するためにこれら論理回路の知識を使い、論理回路の分析と設計ができることを到達レベルとする。 授業内容は公知の情報のみに限定される。					
授業の進め方・方法	必要とされる予備知識：基数変換や補数演算等について理解し、説明できるとともに、計算方法を習得しておくこと。 関連する科目：論理設計,ディジタル回路 評価の方法：[ME]前期中間20%、前期期末20%、後期中間20%、学年末20%、小テスト20%とする。 [J]前期期末50%、学年末50%とする。					
注意点	担当教員は[ME]中村、[J]高橋を予定している。 情報コース[J]は情報工学実験IIIの進度にあわせて、授業内容(順序)を変更する場合がある。諸般の事情により定期試験に代えて課題により評価する場合がある。					
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	[ME]ガイダンス [J]ブール代数とディジタル回路		[ME]科目の位置付、必要性、到達目標、留意点が理解できる [J]ブール代数に基づき論理演算ができる	
		2週	[ME]ベン図・基本論理演算 [J]ブール代数とディジタル回路		[ME]ベン図等を用いて論理演算が説明できる 基本的論理ゲートの動きを説明できる [J]ブール代数に基づき論理演算ができる 基本的論理ゲートの動作を説明できる	
		3週	[ME]論理関数 [J]加法標準形と乗法標準形		[ME]基本的な論理演算を組合せて、論理関数を論理式として表現できる [J]加法標準形論理式と乗法標準形論理式について説明できる	
		4週	[ME]論理関数 [J]加法標準形と乗法標準形		[ME]基本的な論理演算を組合せて、論理関数を論理式として表現できる [J]真理値表から加法標準形論理式と乗法標準形論理式を導出できる	
		5週	[ME]論理式の簡単化 [J]論理式の簡単化		[ME]論理式の簡単化の概念を説明できる [J]簡単化の必要性について説明できる	
		6週	[ME]論理式の簡単化 [J]論理式の簡単化		[ME]簡単化の手法を用いて与えられた論理式を簡単化できる [J]カルノー図等により論理式を簡単化できる	
		7週	[ME]論理式の簡単化 [J]論理の一致・正論理・負論理		[ME]簡単化の手法を用いて与えられた論理式を簡単化できる [J]論理の一致に着目し、正論理・負論理を使い分けることができる	

後期	2ndQ	8週	[ME]前期中間試験 [J]組合せ論理回路	[ME]前期中間試験 [J]論理式をMILまたはJIS記号を使って組合せ論理回路を 図示できる
		9週	[ME]組合せ論理回路 [J]組合せ論理回路	[ME]論理ゲートを用いて論理式を組合せ論理として表 現できる [J]各種組合せ論理回路の動作を説明できる
		10週	[ME]組合せ論理回路 [J]組合せ論理回	[ME]論理ゲートを用いて論理式を組合せ論理として表 現できる [J]基本論理ゲートを用いて各種組合せ論理回路を設計 できる
		11週	[ME]組合せ論理回路 [J]組合せ論理回路	[ME]与えられた組合せ論理の機能を説明できる [J]基本論理ゲートを用いて各種組合せ論理回路を設計 できる
		12週	[ME]組合せ論理回路 [J]組合せ論理回路	[ME]与えられた組合せ論理の機能を説明できる [J]基本論理ゲートを用いて各種組合せ論理回路を設計 できる
		13週	[ME]組合せ論理回路 [J]組合せ論理回路	[ME]組合せ論理回路を設計できる [J]基本論理ゲートを用いて各種組合せ論理回路を設計 できる
		14週	[ME]組合せ論理回路 [J]組合せ論理回路	[ME]組合せ論理回路を設計できる [J]基本論理ゲートを用いて各種組合せ論理回路を設計 できる
		15週	[ME]前期末試験	
		16週	[ME]試験答案返却・解答解説	[ME]間違った問題の正答を求めることができる
	3rdQ	1週	[ME]フリップフロップ [J]フリップフロップ	[ME]各種フリップフロップの動作と特性を説明できる [J]基本論理ゲートを用いて各種フリップを作ることが できる 禁止入力の意味を説明できる
		2週	[ME]フリップフロップ [J]フリップフロップ	[ME]各種フリップフロップの動作と特性を説明できる [J]各種フリップフロップの動作と特性を説明できる
		3週	[ME]フリップフロップ [J]フリップフロップ	[ME]各種フリップフロップの動作と特性を説明できる [J]各種フリップフロップの動作と特性を説明できる
		4週	[ME]フリップフロップ [J]フリップフロップ	[ME]各種フリップフロップの動作と特性を説明できる [J]各種フリップフロップの動作と特性を説明できる
		5週	[ME]フリップフロップ [J]フリップフロップ	[ME]各種フリップフロップの動作と特性を説明できる [J]各種フリップフロップの動作と特性を説明できる
		6週	[ME]フリップフロップ [J]順序回路	[ME]各種フリップフロップの動作と特性を説明できる [J]状態遷移図、特性表、励起表を説明できる 順序回 路の機能を説明できる
		7週	[ME]フリップフロップ [J]順序回路	[ME]各種フリップフロップの動作と特性を説明できる [J]仕様に基づき同期順序回路の設計ができる
		8週	[ME]後期中間試験 [J]順序回路	[ME]後期中間試験 [J]仕様に基づき同期順序回路の設計ができる
	4thQ	9週	[ME]順序回路(設計) [J]順序回路	[ME]遷移表等から各種同期順序回路の設計ができる [J]仕様に基づき同期順序回路の設計ができる
		10週	[ME]順序回路(設計) [J]順序回路	[ME]遷移表等から各種同期順序回路の設計ができる [J]仕様に基づき同期順序回路の設計ができる
		11週	[ME]順序回路(レジスタ) [J]順序回路	[ME]遷移表等から各種同期順序回路の設計ができる [J]仕様に基づき同期順序回路の設計ができる
		12週	[ME]順序回路(レジスタ) [J]順序回路	[ME]遷移表等から各種同期順序回路の設計ができる [J]仕様に基づき同期順序回路の設計ができる
		13週	[ME]順序回路(カウンタ) [J]ハードウェア記述言語	[ME]遷移表等から各種同期順序回路の設計ができる [J]ハードウェア記述言語を用いて簡単な論理回路が記 述できる
		14週	[ME]順序回路(カウンタ) [J]ハードウェア記述言語	[ME]遷移表等から各種同期順序回路の設計ができる [J]ハードウェア記述言語を用いて簡単な論理回路が記 述できる
		15週	[ME]学年末試験	
		16週	[ME]試験答案返却・解答解説	[ME]間違った問題の正答を求めることができる

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	計算機工学	基本的な論理演算を行うことができる。	4	前2,前3
				基本的な論理演算を組合わせて、論理関数を論理式として表現で きる。	4	前4,前5
				論理式の簡単化の概念を説明できる。	4	前6,前7
				簡単化の手法を用いて、与えられた論理関数を簡単化することが できる。	4	前6,前7
				論理ゲートを用いて論理式を組合せ論理回路として表現すること ができる。	4	前9,前 10,前11,前 12,前13,前 14
				与えられた組合せ論理回路の機能を説明することができる。	4	前9,前 10,前11,前 12,前13,前 14
				組合せ論理回路を設計することができる。	4	前9,前 10,前11,前 12,前13,前 14

				フリップフロップなどの順序回路の基本素子について、その動作と特性を説明することができる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7
				レジスタやカウンタなどの基本的な順序回路の動作について説明できる。	4	後9,後10,後11,後12,後14
				与えられた順序回路の機能を説明することができる。	4	後9,後10,後11,後12,後14
				順序回路を設計することができる。	4	後9,後10,後11,後12,後14

評価割合							
	試験・小テスト	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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0