

釧路工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	論理回路
科目基礎情報						
科目番号	0050		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: 2	
開設学科	情報工学分野		対象学年		3	
開設期	前期		週時間数		2	
教科書/教材	教科書：論理回路, 高木直史 (オーム社), 参考書および問題集：論理回路入門 浜辺 隆二 (著) 森北出版, はじめての論理回路 河辺 義信 (著) 森北出版, 論理回路の基礎 田丸 啓吉 (著) 工学図書					
担当教員	中島 陽子					
到達目標						
・ 論理関数を理解し, 論理式, 真理値表, 論理式の簡単化, 標準形の理解ができる。 ・ 組合わせ回路の理解と設計ができる。 ・ 順序回路の理解と解析および設計ができる。						
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	
論理関数を理解し, 論理式, 真理値表, 論理式の簡単化, 標準形の理解ができる。	論理関数の性質を理解し, 論理関数の性質やカルノー図, 他手法を用いて論理式の簡単化ができる。		論理関数の性質を理解し, 論理関数の性質やカルノー図を用いた論理式の簡単化ができる。		論理関数の性質を用いた論理式の証明やカルノー図を用いた簡単化ができない。基本的な論理演算ができない。	
組合わせ回路の理解と設計ができる。	基本的な組み合わせ回路, また与えられた仕様の組み合わせ回路の設計ができる。		基本的な組み合わせ回路の設計ができる。		論理関数-真理値表, 論理式-回路図相互表現ができない。	
順序回路の理解と解析および設計ができる。	フリップフロップ素子の動作について理解し, 状態遷移表や状態遷移図を求め順序回路の設計ができ, タイミングチャートによる動作確認ができる。状態遷移表・図の簡単化ができる。		フリップフロップ素子の動作について理解し, 状態遷移表や状態遷移図を求め基本的な順序回路の設計ができ, タイミングチャートによる動作確認ができる。		フリップフロップ素子の動作を説明できない。状態遷移表や状態遷移図を求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 C JABEE d-1						
教育方法等						
概要	計算機を代表とする多くの電子機器を構成するデジタル回路は, ブール代数の理論を基にした論理回路に基礎をおいている。この論理回路について十分に理解し基本的な論理設計, つまり組合せ回路および順序回路を設計することができるようになる。情報技術の基礎となる計算機の基本的な動作原理を理解し, 更にその知識を応用して情報工学の全般の学習の理解の助けにする。3年後期開講科目オートマトンに繋がる。					
授業の進め方・方法	講義資料スライドと黒板板書の両方を使った講義形式でおこなう。テーマ毎にワークシートと演習問題を与える。ワークシートは講義資料とリンクしており, ワークシートを完成させ講義内容の理解に役立てる。演習問題に取り組めるよう例題を提示する。提示される演習問題を解き理解することで, その後に与える演習問題を自ら考え, 最後まで解き終える習慣をつける。成績評価は定期試験 (中間試験, 期末試験) の平均で評価を行い, 60点以上を合格とする。60点未満の場合は再試験を行う。再試験は全範囲を再試験範囲とし実施し60点以上で60点の評価とする。					
注意点	情報数学 (情報数学 I, II) の知識が必要である。 論理回路設計は, 論理式⇄真理値表, 論理回路図⇄論理式, 標準形, 論理式の簡単化が基礎となる。手順を確実に進めることが重要である。 情報をコンピュータ処理をする場合, 全ての情報が0と1の2値で処理されるがそれらの基礎となる論理回路の動作を知れるところが面白い。					
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	ガイダンス, 論理回路の基本的概念		論理回路の基本的な事柄について説明できる。論理式-真理値表, 論理式-回路図の相互変換ができる。	
		2週	論理関数の標準形		論理式の標準形を求めることができる。	
		3週	論理関数の簡単化(1)		論理関数の性質やカルノー図を用いて論理式を簡単化できる。最小高, 主項, 必須主項, 包含関係を理解し, クワイン・マクラスキ法による論理関数から主項を求めることができる。	
		4週	論理関数の簡単化(2)		クワイン・マクラスキ法による論理関数の簡単化ができる。	
		5週	組合せ論理回路の設計手順と基本的な組合せ論理回路		設計手順を理解できる。基本的な組合せ論理回路の動作を説明できる。	
		6週	二段組合せ論理回路の設計(1)		基本的な組合せ論理回路の設計ができる。	
		7週	二段組合わせ論理回路の設計(2)		論理関数を各種二段回路に適切な論理式に変形できる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	二段組合わせ論理回路の設計(3)		与えられた組合せ論理回路の設計, 機能説明をすることができる。	
		10週	順序回路の基礎知識(1)		状態遷移関数, 出力関数について説明ができる。また, 状態位遷移表と状態遷移図を作成できる。	
		11週	順序回路の基礎知識(2)		各フリップフロップについて動作を理解し, タイミングチャートを用いて動作確認ができる。	

		12週	フリップフロップの特性	あるFFを用いて別のフリップフロップの動作をさせる順序回路の設計ができる。
		13週	基本的な順序回路の設計	基本的な順序回路の設計の手順について説明でき、基本的な順序回路の動作について説明できる。
		14週	順序回路の解析	与えられた順序回路の動作を解析し説明できる。
		15週	順序回路の設計	与えられた仕様の順序回路を設計できる。
		16週	前期末試験	

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
				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2
				論理式の簡単化の概念を説明できる。	4	前3
				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3,前4
				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5,前7
				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5,前9
				組合せ論理回路を設計することができる。	4	前6,前7
				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	前10,前12
				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	前11,前13
				与えられた順序回路の機能を説明することができる。	4	前14
				順序回路を設計することができる。	4	前14,前15
	分野別の工学実験・実習能力	情報系分野【実験・実習能力】	情報系【実験・実習】	与えられた仕様に合致した組合せ論理回路や順序回路を設計できる。 基礎的な論理回路を構築し、指定された基本的な動作を実現できる。	4 4	前9,前13 前14,前15

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	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