

奈良工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	論理回路 I
科目基礎情報					
科目番号	0034		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	情報工学科		対象学年	2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	「論理回路の基礎」工学図書, 田丸啓吉 著, 講義用プリント配布				
担当教員	岩田 大志				
到達目標					
<p>1. 論理関数の基礎について学びブール代数の公理と定理を理解する。次に、論理関数の展開定理と標準形について学ぶ。その後、カルノー図等を用いた論理関数の簡単化法について理解する。</p> <p>2. カルノー図等を用いた論理関数の簡単化法について理解する。組合せ回路の基礎を学び、ゲートで構成された組合せ回路の出力を解析する方法を学ぶ。様々な機能を持つ組合せ回路を設計することができる。</p> <p>3. 与えられた非同期式順序回路の状態遷移表を作成し、順序回路の動作を解析することができる。また、与えられた状態遷移表の簡単化を行うことができるようになる。仕様 (タイミングチャート, 説明) から順序回路を設計することができる。</p>					
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	与えられた論理関数を適した手法を使って簡単化できる。	与えられた論理関数を簡単化する手法について理解している。	論理関数の簡単化を行うことができない。		
評価項目2	任意の組合せ回路について設計, 解析を行うことができる。	標準的な組合せ回路について, 設計, 解析を行うことができる。	組合せ回路の設計, 解析を行うことができない。		
評価項目3	任意の順序回路について設計, 解析を行うことができる。	標準的な順序回路について, 設計, 解析を行うことができる。	順序回路の設計, 解析を行うことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
準学士課程 (本科 1 ~ 5 年) 学習教育目標 (2)					
教育方法等					
概要	<p>進歩の著しいコンピュータやデジタル情報通信端末の内部では、すべての情報が0, 1の2値で表わされ、論理回路によって加工される。本講義では、このような2値情報を処理する論理回路に対する基礎知識を修得し、その設計法を身に付けることを目的とする。</p>				
授業の進め方・方法	<p>授業の進め方と授業内容・方法： 論理回路を数学的に扱うために論理関数を定義し、その性質や表現法を明らかにする。次に、論理関数の簡単化法を教授し、組合せ回路の最適化設計に直結することを明らかにする。さらに、組合せ回路と順序回路の違いを明らかにし、同期式順序回路の設計法について詳しく解説する。 講義は、教科書及び配布した講義用プリントに沿って進めるので、必ず両方持参すること。</p> <p>関連科目： 1年次「デジタル回路」の履修を前提として講義を進める。論理回路は多くの科目の基礎となる科目であるが、その中でも特に、情報工学実験I, II, IIIの一部テーマ、3年次の「論理回路II」「コンピュータアーキテクチャ」、4年次の「計算機援用論理設計」、5年次「集積回路」などとの関連が深い。</p>				
注意点	<p>事前学習・・・あらかじめ講義内容に該当する部分の教科書やWebサイトなどを読み、理解できるところ、理解できないところを明らかにしておく。 事後展開学習・・・論理回路の理論は、演習によってより理解が深まります。教科書の演習問題や配布プリントの演習問題などを適宜レポートとして出題するので、自己学習により理論の理解を定着を図ること。</p>				
学修単位の履修上の注意					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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		
後期	3rdQ	1週	論理回路とは	授業の進め方, 論理回路の歴史, 論理回路とは何か理解する	
		2週	論理関数の基礎	論理関数の定義, 基本論理演算, 論理式について理解する	
		3週	公理と定理1	公理, 双対性, 基本定理について理解する	
		4週	公理と定理2	ド・モルガンの定理, 論理関数の加法標準形, 乗法標準形, 完全系について理解する	
		5週	論理関数の簡単化1	簡単化の尺度を学び, 関数の式変形による簡単化, カルノー図による簡単化を行う	
		6週	論理関数の簡単化2	クワインマクラスキー法による簡単化法を理解する	
		7週	様々な組合せ回路	基本論理ゲートによるXORの構成, 加算回路, 比較回路, エンコーダ・デコーダ, マルチプレクサ, 樹枝状回路, 回路の解析法について理解する	
		8週	後期中間試験	後期中間までの授業内容を理解し, 試験問題に正しく解答できる	
	4thQ	9週	試験返却・解答	試験問題を見直し, 理解が不十分な点を解消する。	
		10週	非同期式順序回路解析	非同期式順序回路の解析法について学ぶ	
		11週	非同期式順序回路設計	非同期式順序回路の設計法について学ぶ	
		12週	順序回路の簡単化	状態の等価判定による順序回路の簡単化法を理解する	
		13週	フリップフロップ特性方程式	各種フリップフロップの特性方程式を理解する	
		14週	ラッチを用いたFFの構成	ラッチを用いたMS型FFの構成法について理解する	

		15週	学年末試験	これまでの授業内容を理解し、試験問題に正しく解答できる
		16週	試験返却・解答	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する

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	後1,後2,後3,後4
				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	後1,後2,後3,後4
				論理式の簡単化の概念を説明できる。	4	後5,後6
				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	後5,後6
				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	後6,後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	後6,後7
				組合せ論理回路を設計することができる。	4	後6,後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	後14,後15
				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14,後15
				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10,後11,後12,後13,後14,後15
順序回路を設計することができる。	4	後10,後11,後12,後13,後14,後15				

評価割合

	試験	演習用ミニレポート点	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	40	10	50
専門的能力	40	10	50