

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	デジタル回路基礎
科目基礎情報					
科目番号	0004		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	情報コース		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	絵ときデジタル回路入門早わかり(オーム社)				
担当教員	安野 恵実子, 平山 基				
到達目標					
1. 論理演算の基礎を理解し、論理関数を標準形で表現できる。 2. 基本となる組合せ回路が設計できる。 3. 各種フリップフロップの動作を理解し、代表的な順序回路の説明ができる。 4. カウンタおよびマルチバイブレータについて説明できる。					
ループリック					
	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	論理演算の基礎を理解し、論理関数を標準形で表現し、課題解決に応用できる。		論理演算の基礎を理解し、論理関数を標準形で表現できる。		論理演算の基礎を理解し、論理関数を標準形で表現できない。
評価項目2	基本となる組合せ回路が設計できる。		与えられた簡単な論理回路の機能を説明することができる。		与えられた簡単な論理回路の機能を説明できない。
評価項目3	各種フリップフロップの動作を理解し、順序回路の説明ができる。		各種フリップフロップの動作を理解し、代表的な順序回路の説明ができる。		代表的な順序回路の説明ができない。
評価項目4	カウンタおよびマルチバイブレータについて説明し、課題解決に応用できる。		カウンタおよびマルチバイブレータについて説明できる。		カウンタおよびマルチバイブレータについて説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	マイクロコンピュータをはじめとする計算回路、制御回路に必要なデジタル技術について学ぶ。本講では、デジタル回路の基本的な考えである2進数やブール代数について学び、組合せ回路、順序回路に関する基礎的な知識を理解し、その設計手法を習得することを目標とする。				
授業の進め方・方法	授業では新しく学ぶ内容について講義をしたあと、演習課題を課しますので、問題を解いて理解を深めてください。【授業時間60時間】				
注意点	この科目は情報コースの実験・実習で必要となる知識の基礎となりますので、理論をしっかり理解してください。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	論理代数 ・アナログとデジタル	アナログ信号とデジタル信号の特徴を理解できる。	
		2週	・2進数と16進数 ・補数	10進数と2進数、16進数の関係を理解し、適切に数値を変換できる。	
		3週	・論理演算 ・ベン図	基本的論理回路の真理値表、論理式、ベン図を理解できる。	
		4週	・ブール代数	ブール代数の公理について理解し、論理式を変換することができる。	
		5週	・ド・モルガンの定理	ド・モルガンの定理について理解し、論理式を変換することができる。	
		6週	論理回路 ・カルノー図の基礎	カルノー図を適切に表現し、論理式を単純化することができる。	
		7週	・4変数のカルノー図	カルノー図を適切に表現し、論理式を単純化することができる。	
		8週	・ゲート回路	ゲート回路の真理値表、論理式、図記号を理解できる。	
	2ndQ	9週	・論理回路の設計	与えられた論理回路の簡単な機能を設計することができる。	
		10週	中間試験		
		11週	デジタルIC ・TTLとC-MOS ・ICの取り扱い ・規格表の見方	TTLとC-MOSの違い、デジタルICの取り扱い方法について理解できる。	
		12週	演算回路 ・加算回路	基本的な論理回路を応用し、加算回路の動作を理解し説明できる。	
		13週	・減算回路	基本的な論理回路を応用し、減算回路の動作を理解し説明できる。	
		14週	・乗算回路 ・除算回路	基本的な論理回路を応用し、乗算、除算回路の動作を理解し説明できる。	
		15週	・算術論理演算装置	算術論理演算装置の動作を理解することができる。	
		16週	答案返却		
後期	3rdQ	1週	記憶素子 ・FFとは ・RS-FF	組み合わせ回路、記憶回路、FFとはどのようなものであるか説明できる。 RS-FFの回路構成がわかり、動作を説明できる。	
		2週	・JK-FF, D-FF, T-FF	各種FFの動作が説明でき、タイムチャートを作成することができる。	
		3週	FFの機能変換	FFを用いて別のFFの機能を実現する方法がわかる。	

4thQ	4週	・シフトレジスタ	シフトレジスタの構成・動作を説明できる。
	5週	・シフトレジスタ 入出力形式の変更	パラレル・シリアル入力の切り替えについて理解している。
	6週	カウンタ回路 ・非同期式カウンタ	非同期式カウンタの動作を説明できる。
	7週		非同期式カウンタを構成できる。
	8週	中間試験	
	9週	・同期式カウンタ	同期式カウンタの動作を説明できる。非同期式との違いを説明できる。
	10週		同期式カウンタを構成できる。
	11週	・各種のカウンタ	カウンタの組み合わせ、ジョンソンカウンタ、リングカウンタの動作を説明できる。
	12週	パルス回路 ・微分回路, 積分回路	コンデンサの働きを説明できる。微分回路, 積分回路の動作を説明できる。
	13週	・マルチバイブレータ	非安定, 単安定, 双安定マルチバイブレータの基本的な動作を説明できる。それぞれの回路構成の違い, 波形の違いを区別できる。
	14週	・波形整形回路	ダイオードの基本的な働きを説明できる。リミッタ回路, スライサ回路, クランプ回路などの動作・回路構成を説明できる。
	15週	入出力変換回路 ・エンコーダ, デコーダ	エンコーダ回路, デコーダ回路の動作を説明できる。さらに, 回路を構成する際の考え方を把握している。
	16週	答案返却	

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	整数・小数をコンピュータのメモリ上でデジタル表現する方法を説明できる。	4	前2
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。	4	前2
				整数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	4	前2
				小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	4	前2
				基本的な論理演算を行うことができる。	4	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
				論理式の簡単化の概念を説明できる。	4	前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	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8
				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
				組合せ論理回路を設計することができる。	4	前9
				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。	3	後1
	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4			
	与えられた順序回路の機能を説明することができる。	4				
	順序回路を設計することができる。	4				
	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】	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
				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	前1
				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。	4	前9
			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	前9	

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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	15	0	45
専門的能力	40	0	0	0	15	0	55
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0