

津山工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	情報数理 I
科目基礎情報				
科目番号	0017	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: 2	
開設学科	情報工学科	対象学年	4	
開設期	通年	週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 坂井修一「論理回路入門」(培風館) / 参考書: 富川武彦「例題で学ぶ論理回路設計」(森北出版)			
担当教員	川波 弘道, 松島 由紀子			

到達目標

学習目的: デジタル表現されたデータを処理する原理を理解し, データを処理するための簡単な回路を設計できること。

到達目標:

1. 組合せ論理回路を設計することができる。
2. 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. レジスタやカウンタなどの基本的な順序回路や与えられた簡単な順序回路の動作について説明することができる。
4. 簡単な順序回路を設計することができる。

ルーブリック

	優	良	可	不可
評価項目1	任意の組合せ論理回路を設計することができる。	加算器などの基本的な組合せ論理回路を設計することができる。	単純な論理回路を設計することができる。	単純な組合せ論理回路を設計できない。
評価項目2	フリップフロップを相互に変換することができる。	フリップフロップなどの順序回路の基本素子について, その動作と特性を明快に説明することができる。	フリップフロップなどの順序回路の基本素子について, その動作と特性を理解している。	フリップフロップなどの順序回路の基本素子について, その動作と特性を理解していない。
評価項目3	任意の順序回路について, その動作を解析し, 説明することができる。	レジスタやカウンタなどの基本的な順序回路や与えられた簡単な順序回路の動作について明快に説明することができる。	レジスタやカウンタなどの基本的な順序回路や与えられた簡単な順序回路の動作について理解できる。	レジスタやカウンタなどの基本的な順序回路や与えられた簡単な順序回路の動作について理解していない。
評価項目4	応用問題に対応できるような簡単な順序回路を設計することができる。	カウンタやシフトレジスタなどの基本的な順序回路を設計できる。	単純な順序回路を設計することができる。	順序回路を設計できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	<p>一般・専門の別: 専門 学習の分野: 情報・制御</p> <p>基礎となる学問分野: 情報学 / 計算基盤 / 計算機システム</p> <p>学科学習目標との関連: 本科目は情報工学科学習目標「(2) 情報・制御ならびに電気・電子の分野に関する専門技術分野の知識を修得し, 情報・通信等の分野に応用できる能力を身につける。」に相当する科目である。</p> <p>技術者教育プログラムとの関連: 本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(B) 専攻分野に関連する知識理解を深化させ, それらに応用することができる」である。</p> <p>授業の概要: 本講義では, 論理回路の組合せ回路および順序回路の最適化設計を例にして, 論理数学の発展した学習を行う。</p>
授業の進め方・方法	<p>授業の方法: プレゼンテーションスライドを中心に板書を援用し, 学生の理解度を確かめながら講義を行う。また, 理解が深まるよう, 関連した演習を課す。</p> <p>成績評価方法:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・理解度による評価 (4回の定期試験を同等に評価) (75%)。演習・取り組みによる評価 (25%)。 ・総合評価が60点未満の人には補習, 再試験により理解が確認できれば, 点数を変更することがある。ただし, 最終評価では変更後の総合点が60点を超えないものとする。
注意点	<p>履修上の注意: 学年の課程修了のためには履修 (欠席時間数が所定授業時間数の3分の1以下) が必須である。</p> <p>履修のアドバイス: 授業の前に教科書の該当箇所を通読しておくことが効果的な学習につながる。教科書に出てくる用語の意味や定義をよく確認し正確に理解すること。また, 例題や各章の最後に用意されている演習問題を一つずつ自分で解いて内容をよく確認すること。</p> <p>基礎科目: デジタル基礎 (1年), 情報リテラシー (1), プログラミング I (1), デジタル工学 I (2), デジタル工学 II (3)</p> <p>関連科目: 情報数理 II (5年), 情報理論 (5), プログラミング特論 (5), データベース (5), コンピュータシステム (5), 会計情報システム (5)</p> <p>受講上のアドバイス: 授業内容を理解するためには講義を聞くことが大切である。遅刻は授業時間 (=2コマ) の4分の1 (=0.5コマ) 刻みで取り扱う。</p>

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 checked="" 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
-------------------------------------	--------------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------------

必修

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	
		2週	2進数	2進数の四則演算ができる。
		3週	2進数の算術演算	2進数の四則演算ができる。
		4週	論理演算 1 (組合せ回路と論理関数, 基本論理演算)	組合せ回路と論理関数の概念を説明できる。

後期	2ndQ	5週	論理演算 2 (ブール代数, MIL記法)	ブール代数の公式による変形、MIL記法による表記ができる。	
		6週	論理演算 3 (標準型)	主加法標準形、主乗法標準形が作れる。	
		7週	組合せ回路の設計のながれ	ブール代数による単純な論理式の単純化ができる。	
		8週	(前期中間試験)		
		9週	前期中間試験の返却と解答解説		
		10週	組合せ回路の設計法 1 (クワイン・マクスキー法)	クワイン・マクスキー法にとる単純化の手順が理解できる。	
		11週	組合せ回路の設計法 2 (クワイン・マクスキー法による単純化の例)	クワインマクスキー法による単純な論理関数の単純化ができる。	
		12週	組合せ回路の設計法 3 (クワイン・マクスキー法による単純化の例)	クワイン・マクスキー法による論理関数の単純化ができる。	
	13週	組合せ回路の設計法 4 (複数出力の単純化 1)	クワイン・マクスキー法による簡単な複数出力回路の単純化ができる。		
	14週	組合せ回路の設計法 5 (複数出力の単純化 2)	クワインマクスキー法による複数出力回路の単純化ができる。		
	15週	(前期末試験)			
	16週	前期末試験の返却と解答解説			
	後期	3rdQ	1週	ガイダンス	後期前半は前期内容を進化させ演習に重点を置くため、前期の概要が理解できていることを再確認する。
			2週	論理演算 1 (論理関数)	組合せ回路と論理関数の概念を説明できる。
			3週	論理演算 2 (標準形)	主加法標準形、主乗法標準形が作れる。
			4週	組合せ回路の設計 1 (カルノー図による単純化)	ブール代数の公式による変形、カルノー図による単純化ができる。
5週			組合せ回路の設計 2 (クワイン・マクスキー法による単純化)	クワイン・マクスキー法 (QM法) による単純化ができる。	
6週			組合せ回路の設計 3 (複数の出力があるときの単純化)	QM法による複数の出力を持つときの単純化ができる。	
7週			代表的な組合せ回路 (加算器, 減算器, ALU, デコーダ, エンコーダ, マルチプレクサ, デマルチプレクサ, コンパレータ, パリティ生成/チェック)	基本的な組み合わせ回路の構造が説明ができる。	
8週			(後期中間試験)		
4thQ		9週	後期中間試験の返却と解答解説		
		10週	フリップフロップ 1 (特性表, 励起表)	フリップフロップの基本的な動作原理を説明できる。	
		11週	フリップフロップ 2 (マスタースレーブ, エッジトリガ)	フリップフロップの動作原理を説明できる。	
		12週	基本的な順序回路 (非同期カウンタ, 同期カウンタ)	基本的な順序回路の設計ができるようになる。	
		13週	実用的な順序回路 1 (パターンマッチング等)	応用的な順序回路が設計できる。	
		14週	実用的な順序回路 2 (信号, 自動販売機)	実用的な順序回路が設計できる。	
		15週	(学年末試験)		
		16週	学年末試験の返却と解答解説		

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	
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。	4	
				整数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	4	
				小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	4	
				基本的な論理演算を行うことができる。	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	
				論理式の単純化の概念を説明できる。	4	
				単純化の手法を用いて、与えられた論理関数を単純化することができる。	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	
				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	
				組合せ論理回路を設計することができる。	4	
				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	
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					
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					

評価割合

試験	演習	合計
----	----	----

総合評価割合	75	25	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	75	25	100
分野横断的能力	0	0	0