

津山工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	情報数理Ⅰ	
科目基礎情報							
科目番号	0039		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						
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することができない。
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，説明をすることができる。		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。		順序回路を設計することができない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	一般・専門の別：専門 学習の分野：情報・制御 必修・履修・履修選択・選択の別：必修 基礎となる学問分野：情報学／計算基盤／計算機システム 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。 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「（A）技術に関する基礎知識の深化，A-1：工学に関する基礎知識として，自然科学の幅広い分野の知識を修得し，説明できること」であるが，付随的に「A-2」にも関与する。 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。						
授業の進め方・方法	授業の方法：板書を中心に，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。 成績評価方法： ・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，変更した後の評価は60点を超えないものとする。						
注意点	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。 履修のアドバイス：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。 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） 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） 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。						
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，デジタル計算機入門（2進数）			10進数と2進数の変換ができる。	
		2週	デジタル計算機入門（2進数の算術演算）			2進数の四則演算ができる。	
		3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。	
		4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。	
		5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。	
		6週	組合せ回路の設計法（組合せ回路の簡単化）			ブール代数による単純な論理式の簡単化ができる。	

後期		7週	組合せ回路の設計法（カルノー図による簡単化）	カルノー図を使った論理式の簡単化ができる。
		8週	（前期中間試験）	
	2ndQ	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・マクラスキー法）	クワイン・マクラスキー法による簡単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・マクラスキー法による簡単化の例）	クワインマクラスキー法による単純な論理関数の簡単化ができる。
		12週	組合せ回路の設計法 3（クワイン・マクラスキー法による簡単化の例）	クワイン・マクラスキー法による論理関数の簡単化ができる。
		13週	組合せ回路の設計法 1（複数の出力があるときの簡単化、簡単化の手順）	クワイン・マクラスキー法による簡単な複数出力回路の簡単化ができる。
		14週	組合せ回路の設計法 2（複数の出力があるときの簡単化、簡単化の手順）	クワインマクラスキー法による複数出力回路の簡単化ができる。
		15週	（前期末試験）	
		16週	後期ガイダンス、前期末試験の返却と解答解説	
	3rdQ	1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）	代表的な組合せ回路の構造が理解できる。
		2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が理解できる。
		3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が理解できる。
		4週	基本的な順序回路 1（非同期 2 進カウンタ）	非同期 2 進カウンタのようは基本的な順序回路の仕組みが理解できる。
		5週	基本的な順序回路 2（非同期 1 0 進カウンタ）	非同期10進カウンタの仕組みが理解できる。
		6週	基本的な順序回路 3（同期カウンタ）	同期カウンタの仕組みが理解できる。
		7週	基本的な順序回路 4（シフトレジスタ、リングカウンタ）	シフトレジスタやリングカウンタなどのその他の基本的な順序回路の仕組みが理解できる。
		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	一般的な順序回路 1（順序回路のモデル、順序回路の解析法）	一般的な順序回路が解析できる。
		11週	一般的な順序回路 2（順序回路の設計法、設計の最適化）	一般的な順序回路の設計と最適化ができる。
		12週	一般的な順序回路 3（順序回路設計の例）	さまざまな順序回路の設計ができるようになる。
		13週	一般的な順序回路 4（順序回路設計の例）	実用的な順序回路が設計できるようになる。
		14週	一般的な順序回路 5（順序回路設計の例）	設計できる実用な順序回路が多様なものとなる。
		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	
				論理式の簡単化の概念を説明できる。	4	
				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	
				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	発表	相互評価	自己評価	課題	小テスト	合計
総合評価割合	75	0	0	0	25	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	75	0	0	0	25	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0