

科目名		論理回路(Logical Circuit)								
学年	学科(コース)	単位数		必修/選択	授業形態	開講時期	総時間数			
第4学年	制御情報工学科	学修	1単位	必修	講義	前期	45時間			
担当教員		【常勤】講師 伊藤 直樹								
学習到達目標										
科目の到達目標レベル		<p>本講義では、論理代数(真理値表、論理式、カルノー図)、組合せ回路(加・減算器、復号器、符号器)、順序回路(フリップフロップ回路、同期式カウンタ)の基礎知識を習得し、与えられた入出力関係を満たす論理回路を、論理的に設計できる思考力について、身に付けることを目指す。</p> <p>【目標レベル】</p> <p>1) 論理演算およびデジタル入出力値から真理値表を作成できる。</p> <p>2) 論理代数の諸定理やカルノー図を利用し真理値表から論理式を導出でき、組合せ回路(加・減算器、復号器、符号器)を設計できる。また、順序回路(同期式カウンタ)を設計できる。</p>								
到達目標(評価項目)		優れた到達レベルの目安	良好な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安					
到達目標①		論理演算およびデジタル入出力値から真理値表を作成することができ、関連する問題に対し、8割以上解答することができる。	論理演算およびデジタル入出力値から真理値表を作成することができ、関連する問題に対し、7割以上解答することができる。	論理演算およびデジタル入出力値から真理値表を作成することができ、関連する問題に対し、6割以上解答することができる。	論理演算およびデジタル入出力値から真理値表を作成することができず、関連する問題に対し、6割以上解答することができない。					
到達目標②		論理式の導出および組合せ回路、順序回路を設計することができ、関連する問題に対し、8割以上解答することができる。	論理式の導出および組合せ回路、順序回路を設計することができ、関連する問題に対し、7割以上解答することができる。	論理式の導出および組合せ回路、順序回路を設計することができ、関連する問題に対し、6割以上解答することができる。	論理式の導出および組合せ回路、順序回路を設計することができず、関連する問題に対し、6割以上解答することができない。					
到達目標③										
学習・教育到達目標		(B)①		JABEE基準1(2)		(c)				
達成度評価(%)										
評価方法		中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
指標と評価割合										
総合評価割合		40	40		20					100
知識の基本的な理解【知識・記憶、理解レベル】		○	○		○					
思考・推論・創造への適用力【適用、分析レベル】		○	○		○					
汎用的技能【論理的思考力】		◎	◎		○					
態度・志向性(人間力)【 】										
総合的な学習経験と創造的思考力【 】										
関連科目, 教科書および補助教材										
関連科目	情報数学、電子回路									
教科書	「計算機工学の基礎」重井芳治(近代科学社)									
補助教材等	必要に応じてプリント(講義内容の解説資料や演習課題など)を配布する									

学習上の留意点

- ・論理回路を習得するためには、2進数・16進数による数の表現方法、および電子回路(トランジスタやダイオードの動作原理)に関する基礎知識を身に付けている必要がある。
- ・回路図を読み書きできる能力や、論理演算に関する基礎知識を有していることが望ましい。
- ・板書およびスライド形式の講義を行うため、必要に応じて、ノートを学生自身でとる必要がある。
- ・本講義では様々な論理回路を取り扱うため、それらの回路を自身で設計し回路図を描けるよう、自学自習が必要である。
- ・講義で取り扱う回路図を丸暗記するのではなく、論理式をもとに回路を設計できる力を身に付けていくことが大事である。

担当教員からのメッセージ

計算機の発展はすさまじく、人間社会の必需品として今なお進歩を続けている。この計算機の論理的な基礎である論理回路について学び、基礎知識を身に付ける。また、情報処理を支えるデジタル回路の構成法について理解し、学生自身が論理回路を自ら設計できる能力を身に付ける。

授業の明細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	ガイダンス はじめに	学習の意義、講義の進め方、評価方法について理解できる。	教科書の6～10ページを読んで、概要を把握しておく。
2	数の表現	2進数の演算、2進数の負数表現、16進数、2進数⇔16進数変換、BCD表示について理解できる。	教科書の10～18ページを読んで、概要を把握しておく。
3	論理代数(1)	基本演算(AND演算、OR演算、NOT演算)、真理値表、論理式、標準積和式(加法標準形)について理解でき、与えられた真理値表から標準積和式(加法標準形)にて論理式を導出できる。	教科書の23～40ページを読んで、概要を把握しておく。
4	論理代数(2)	論理代数の諸定理、論理式の簡単化、カルノー図について理解でき、簡単化された論理式を論理代数の諸定理またはカルノー図を用いて導出でき	
5	組合せ回路(1)	基本演算回路(AND回路、OR回路、NOT回路)の等価回路およびその論理記号について理解できる。	教科書の47～50ページを読んで、概要を把握しておく。
6	組合せ回路(2)	半加算器と全加算器を設計できる。また、半加算器と全加算器に関する知識から、並列加算器を設計できる。	教科書の50～53ページを読んで、概要を把握しておく。
7	組合せ回路(3)	半減算器と全減算器を設計できる。	教科書の53ページを読んで、概要を把握しておく。 指定した課題についてレポートを作成する。
8	中間試験		
9	答案返却、解答解説 組合せ回路(4)	試験解説により、間違った箇所を理解できる。 復号器、符号器を設計できる。	教科書の53～56ページを読んで、概要を把握しておく。
10	順序回路(1)	順序回路について理解でき、組合せ回路との違いについて説明できる。	教科書の63～66ページを読んで、概要を把握しておく。
11	順序回路(2)	非同期SR-FF、同期SR-FF、JK-FF、D-FFについて理解できる。	教科書の66～75ページを読んで、概要を把握しておく。
12	順序回路(3)	JK-FFを用いたD-FFの設計法、JK-FFを用いたT-FFの設計法について理解できる。	
13	順序回路(4)	D-FFを用いた同期式カウンタを設計できる。	教科書の75～80ページを読んで、概要を把握しておく。 指定した課題についてレポートを作成する。
14	順序回路(5)	JK-FFを用いた同期式カウンタを設計できる。	
	前期末試験		
15	答案返却、解答解説、まとめ 授業改善アンケート	試験解説により、間違った箇所を理解できる。 学習事項のまとめを行う。	
総学習時間数			45 時間
講義			30 時間
自学自習			15 時間