

科目名	デジタル回路 I Digital Circuits I			担当教員	塩沢 隆広		
学 年	2 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	14235004	単位区別	履修
学習目標	計算機科学の基礎の一つであるブール代数とその電気回路的な実現である論理回路の関係を、数学的概念と物理実現の対応として理解する。具体的には、情報と電気信号の対応、組み合わせ論理回路、順序回路を理解する。						
進め方	デジタル回路の基礎となる 2 進数と符号の表現法、AND や OR などの論理演算、組合せ回路の設計法と順序回路の代表例としてフリップフロップ、カウンタなどについて講義する。これにより論理回路の基礎理論を習得する。また、論理回路の基礎的な設計法を学ぶ。演習と小テストを適時行う。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1	10 進数と 2 進数, 16 進数(整数, 少数) (2)		2 進数, 16 進数, 基数変換, 加減算を理解し, 基本的な問題が解けること。 D1:2 符号の基本的な問題が解けること。 D1:2 ブール代数を理解し, 基本的な問題(論理式と演算)が解けること。 D1:2			
	2	基数変換(2)					
	3	2 進数と 16 進数の加減算(2)					
	4	補数加算, 負数の補数表示(2)					
	5	符号と符号の誤り検出(2)					
	6	集合論と命題論理(2)					
	7	ブール代数の基本演算と論理ゲート(MIL 記号) (2)					
		[前期中間試験] (1)					
	8	加法形と乗法形(2)		ブール代数の法則を理解し, 真理値表から標準形を導けること。 論理式から真理値表を作成できること。 論理式と論理回路図を相互に変換できること。 また, 基本的な問題が解けること。 D1:2 論理関数の単純化ができること。 D1:2			
	9	真理値表と標準形(2)					
	10	展開定理 (Shannon 展開) (2)					
	11	カルノー図による単純化(2)					
	12	カルノー図による乗法形の単純化(2)					
13	クワイン・マクラスキー法による単純化(3)						
14	冗長項を用いた単純化(3)						
	前期末試験						
15	単純化の応用(2)		各種組合せ回路を理解し, 基本的な組合せ回路の設計ができ, 基本的な問題が解けること。 D1:2				
16	組合せ回路(1)						
17	回路構成の変換(1)						
18	加算器(2)						
19	減算器, その他の組合せ回路(2)						
20	エンコーダ(2)						
21	デコーダ, 符号変換器(2)						
22	マルチプレクサとデマルチプレクサ(2)						
	[後期中間試験] (1)						
23	RS-FF と状態遷移表, 特性方程式(2)		各種 FF, 状態遷移表, 特性方程式, 状態遷移図, タイミングチャートを理解し, 基本的な問題が解けること。 D1:2 各種順序回路を理解し, 基本的な順序回路の設計ができること。 D1:2				
24	状態遷移図, タイミングチャート(2)						
25	JK-FF(2)						
26	D-FF, T-FF(2)						
27	応用方程式を用いた設計(2)						
28	レジスタ, カウンタ(2)						
29	カウンタの設計(2)						
30	論理回路の実際(1)						
	後期末試験						
31	試験問題の解答(2)						
評価方法	定期試験(60%), 小テスト(10%), レポート・ノート(30%)の比率で評価する。						
履修要件	特になし。						
関連科目	コンピュータネットワーク I (4年)→コンピュータネットワーク II (5年) 論理回路設計(5年)						
教 材	教科書: 堀桂太郎 著 「デジタル電子回路の基礎」 東京電機大学出版局, 関連プリント						
備 考	オフィスアワー: 毎水曜日放課後~17:00						