

科目名	論理回路 Logic Circuits			担当教員	滝 康嘉 (窓口教員：柿元 健)		
学 年	3 年	学 期	前期	履修条件	必修	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	17132014	単位区分	履修単位
学習目標	論理回路を設計するために必要な基礎知識と基礎的な設計技術を身に付けるため、主としてゲート素子、フリップフロップなどの基本的な論理素子の理論と動作を学び、それを組み合わせた簡単な機能をもつデジタル回路を理解し、一部の回路は自ら設計できることを目標とする。						
進め方	教科書に沿った講義に加え、プリント配布により重要事項の説明を行う。また、下記に記した演習以外にも小演習を適宜行い、理解を深めるよう配慮する。演習によってはアクティブラーニングを取り入れ、グループワークによる学びあいや相互採点を実施する。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. 論理回路の基礎 (3) (1) 全体の授業計画とガイダンス (2) ブール代数と論理演算 (3) カルノー図による論理演算の簡単化手法 (4) その他の簡単化手法について			<ul style="list-style-type: none"> <li>ブール代数の基本則を用いた論理演算ができる。</li> <li>カルノー図を用いて論理関数を簡単化し、論理記号を用いた回路図作成ができる。</li> <li>正論理と負論理の意義を理解し、相互変換ができる。</li> </ul>			
	2. デジタル回路設計法の基礎 (8) (1) 基本論理素子 (2) 正論理と負論理 (3) 加法標準形と乗法標準形 (4) TTL, CMOS IC の基本動作原理			<ul style="list-style-type: none"> <li>加法標準形と乗法標準形の相互変換ができる。</li> <li>論理素子を実現する回路の概要を説明することができる。</li> <li>基本的なデコーダ回路の設計ができる。</li> </ul>			
	3. 組み合わせ回路 1 (3) (1) エンコーダ, デコーダ, セレクタ (2) 比較器			<ul style="list-style-type: none"> <li>入力信号が少ない条件におけるセレクタを論理ゲートで設計することができる。</li> <li>入力信号が 1~2 ビット同士の比較器を論理ゲートで構成することができる。</li> </ul>			
	[前期中間試験] (2)			(B-2)			
	4. 試験の返却と解説・補足 (1)			<ul style="list-style-type: none"> <li>2 の補数を計算する論理回路が設計できる。</li> </ul>			
	5. 組み合わせ回路 2 (3) (1) 補数器, 半加算器と全加算器 (2) 組み合わせ回路総合設計演習			<ul style="list-style-type: none"> <li>2 ビットの加算器を論理ゲートで構成することができる。</li> </ul>			
6. 順序回路 (12) (1) フリップフロップの構成と動作 (2) タイミングチャート作成演習 (3) フリップフロップの等価変換 (4) フリップフロップの組み合わせ (5) 順序回路設計演習			<ul style="list-style-type: none"> <li>各種フリップフロップ (RS, JK, D, T) の機能や表記法を理解できる。</li> <li>フリップフロップを構成する論理回路や他のフリップフロップによる表現を導出できる。</li> <li>シフトレジスタやカウンタの基礎となる、複数のフリップフロップを組み合わせた回路のタイミングチャートを記述できる。</li> </ul>				
前期末試験			(B-2)				
7. 試験の返却と解説・補足 (1)							
評価方法	定期試験を 80%, 提出課題を 20% で総合評価する。						
履修要件	情報数学基礎で学んだ 2 進数やブール代数の取り扱いを理解していることが前提となる。						
関連科目	情報数学基礎(2 年) → [論理回路] → 計算機アーキテクチャ(4 年) → 回路設計 (論理設計) (5 年)						
教 材	教科書: 伊原充博, 他 著「デジタル回路」コロナ社 ISBN 978-4-339-01193-7 参考書: 五島正裕 著「デジタル回路」数理工学社 ISBN 978-4-901683-53-1 Myke Predko 著, 日向俊二 訳「独習デジタル回路」翔泳社 ISBN 978-4-798-11583-2						
備 考	上記項目の 1. は情報数学基礎の復習を意図している。また、論理回路は計算機システムを始めとする現代の産業システムで広範囲に応用されていることから、理論的説明に加え、実際に使用される IC を念頭において説明を行う。つまり、ある程度設計を行う上で必要な知識も説明に入れる。オフィスアワーは授業中に別途指示しますが、メールでも質問を受け付けます。						