

[前画面へ戻る](#)

科目名	デジタル電子回路
科目名(英訳)	Digital Electronic Circuits
科目ナンバー	AR156C01
詳細情報	授業外学修時間: 週4時間
担当者 (非)は非常勤講師	梅崎 太造
単位数	2
開講学年	2年
開講セメスター	春期毎週
対象学科 選択・必修	必修: AR 選択:
他学科受講	不可
履修順序・履修情報	
担当者及び時間割	【春学期】 梅崎 太造: 火3-4
カリキュラムの中での位置付け / DP(ディプロマ・ポリシー)	学科専門教育科目の「制御・信号処理」の区分に属する科目である。本科目は「電気回路」、「アナログ電子回路」に続く科目であり、はじめに論理回路とデジタルICの基礎を学んだ後に、フリップフロップ、組合せ回路、順序回路等の代表的なデジタル回路をどのように構成するかを学ぶ。3年次春学期に開講される「制御回路設計」を学ぶためには、本科目の内容を理解している必要がある。 【ディプロマ・ポリシー(DP)】2024年度入学生以降対象 ①: ○ ②: ○
身につく基礎力 / 身につく汎用力	課題設定力 ICT活用力 / 専門的知識・技能 学び続ける能力 実行力

授業の主旨 (概要)	現代ではコンピュータや携帯電話など様々なデジタル機器が我々の生活を支えている。本授業ではこのようなデジタル機器を実現するための論理回路について学ぶ。まず論理をベースとした論理演算の基礎について学習し、このような論理演算を実現するための論理回路の設計方法について学ぶ。																				
具体的 達成目標	前半は組み合わせ回路の設計、後半では順序回路の設計の基礎を学ぶことを目標とする。																				
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>【内容】 第1週: 講義概要及びデジタルと2値論理</td> </tr> <tr> <td></td> <td>【授業外学習】 事前: アナログ回路とデジタル回路の違いについて調べておく。 事後: デジタル機器の設計における基礎理論について理解する。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>【内容】 第2週: 2進数とブール代数とミル記号</td> </tr> <tr> <td></td> <td>【授業外学習】 事前: ブール代数とド・モルガンの定理について調べておく。 事後: 2値論理の演算方法とド・モルガン定理による展開方法を習得する。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>【内容】 第3週: 基本論理関数と完全性</td> </tr> <tr> <td></td> <td>【授業外学習】 事前: NOT, OR, AND, NOR, NAND, XORについて調べておく。 事後: 6つの基本論理素子の真値と動作を理解する。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>【内容】 第4週: 論理関数の標準形及び標準展開</td> </tr> <tr> <td></td> <td>【授業外学習】 事前: 最小項、最大項、加法標準形、乗法標準形について調べておく。 事後: 2つの標準形への展開法を理解する。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>【内容】 第5週: カルノー図による論理式の簡単化</td> </tr> <tr> <td></td> <td>【授業外学習】 事前: ハミング距離、カルノー図について調べておく。 事後: カルノー図を用いて論理式を簡単化する手法を理解する。</td> </tr> </table>	1	【内容】 第1週: 講義概要及びデジタルと2値論理		【授業外学習】 事前: アナログ回路とデジタル回路の違いについて調べておく。 事後: デジタル機器の設計における基礎理論について理解する。	2	【内容】 第2週: 2進数とブール代数とミル記号		【授業外学習】 事前: ブール代数とド・モルガンの定理について調べておく。 事後: 2値論理の演算方法とド・モルガン定理による展開方法を習得する。	3	【内容】 第3週: 基本論理関数と完全性		【授業外学習】 事前: NOT, OR, AND, NOR, NAND, XORについて調べておく。 事後: 6つの基本論理素子の真値と動作を理解する。	4	【内容】 第4週: 論理関数の標準形及び標準展開		【授業外学習】 事前: 最小項、最大項、加法標準形、乗法標準形について調べておく。 事後: 2つの標準形への展開法を理解する。	5	【内容】 第5週: カルノー図による論理式の簡単化		【授業外学習】 事前: ハミング距離、カルノー図について調べておく。 事後: カルノー図を用いて論理式を簡単化する手法を理解する。
1	【内容】 第1週: 講義概要及びデジタルと2値論理																				
	【授業外学習】 事前: アナログ回路とデジタル回路の違いについて調べておく。 事後: デジタル機器の設計における基礎理論について理解する。																				
2	【内容】 第2週: 2進数とブール代数とミル記号																				
	【授業外学習】 事前: ブール代数とド・モルガンの定理について調べておく。 事後: 2値論理の演算方法とド・モルガン定理による展開方法を習得する。																				
3	【内容】 第3週: 基本論理関数と完全性																				
	【授業外学習】 事前: NOT, OR, AND, NOR, NAND, XORについて調べておく。 事後: 6つの基本論理素子の真値と動作を理解する。																				
4	【内容】 第4週: 論理関数の標準形及び標準展開																				
	【授業外学習】 事前: 最小項、最大項、加法標準形、乗法標準形について調べておく。 事後: 2つの標準形への展開法を理解する。																				
5	【内容】 第5週: カルノー図による論理式の簡単化																				
	【授業外学習】 事前: ハミング距離、カルノー図について調べておく。 事後: カルノー図を用いて論理式を簡単化する手法を理解する。																				

授業計画	6	【内容】 第6週: 2の補数と2の補数回路	【授業外学習】 事前: 1の補数、2の補数及び2の補数演算(減算)について調べておく。 事後: 2の補数演算を用いることにより、加算回路で減算が行えることを理解する。													
	7	【内容】 第7週: 加減算回路	【授業外学習】 事前: 半加算器、全加算器、半減算器、全減算器について調べておく。 事後: 加減算を同じ回路で行う方法や高速演算法について理解する。													
	8	【内容】 第8週: ハザード防止回路とパリティチェック回路	【授業外学習】 事前: ハザード及びパリティについて調べておく。 事後: 組み合わせ回路の応用として回路動作のエラーを防ぐ回路を理解する。													
	9	【内容】 第9週: 1ビットメモリ回路(双安定マルチバイブレータ)	【授業外学習】 事前: CR微分回路、ダイオード整流回路、トランジスタによるスイッチングについて調べておく。 事後: 1ビットの記憶、保持、消去を行う基本回路の動作を理解する。													
	10	【内容】 第10週: 4つのフリップフロップとその動作	【授業外学習】 事前: RS-F.F、JK-F.F、D-F.F、T-F.Fについて調べておく。 事後: 4つのF.Fの動作とそのタイミングチャートを理解する。													
	11	【内容】 第11週: シフトレジスタ	【授業外学習】 事前: レジスタとは何か? シフトレジスタとは何か調べておく。 事後: 2相式シフトレジスタの原理を理解し、その応用回路の設計方法を習得する。													
	12	【内容】 第12週: 同期式n進カウンタ	【授業外学習】 事前: 同期式カウンタの長所、短所について調べておく。 事後: 設計が比較的容易な同期式n進カウンタの設計方法を習得する。													
	13	【内容】 第13週: 非同期式n進カウンタ	【授業外学習】 事前: 非同期式カウンタの長所、短所について調べておく。 事後: 動作クロックタイミングの設計を工夫することにより比較的素子数が少なくなる設計方法を習得する。													
	14	【内容】 第14週: 状態遷移図と状態遷移表	【授業外学習】 事前: 状態遷移図と状態遷移表について調べておく。 事後: タイミングチャートからそれを実現する順序回路の設計方法を習得する。													
	15	【内容】 第15週: 具体的設計例	【授業外学習】 事前: 時計、電光掲示板、自動販売機、信号機の制御回路について調べておく。 事後: 実用化されている具体的な制御回路を設計することにより、理解を深める。													
	授業方法	教科書及び配布するプリントを中心に講義する。														
	成績の評価方法	レポート(20%)、期末試験(80%)														
	成績の評価基準	100点満点中、60点以上を合格とする。 (S: 90点以上、A: 80点以上、B: 70点以上、C: 60点以上)														
	教科書	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>書籍名</th> <th>著者名</th> <th>出版社</th> <th>価格</th> <th>ISBN/ISSN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>『デジタル回路』</td> <td>五島正裕</td> <td>数理工学社</td> <td>2530円</td> <td>978-4-901683-53-1</td> </tr> </tbody> </table>	No	書籍名	著者名	出版社	価格	ISBN/ISSN	1.	『デジタル回路』	五島正裕	数理工学社	2530円	978-4-901683-53-1		
	No	書籍名	著者名	出版社	価格	ISBN/ISSN										
1.	『デジタル回路』	五島正裕	数理工学社	2530円	978-4-901683-53-1											
参考文献																
備考																
関連ホームページ																
メールアドレス	梅崎 太造 stu2077@fsc.chubu.ac.jp															