

デジタル回路 (Digital Circuits)		1年・通年・2単位・必修 情報工学科・担当 松尾 賢一
[準学士課程(本科 1-5年) 学習教育目標] (2)	[システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標]	[JABEE 基準]
[講義の目的] デジタル回路はコンピュータの基本技術であり、その標準的な回路であるデジタル IC の原理と応用を学ぶことは、ソフトウェア開発の幅を広げることにつながる。そこで、ソフトウェア開発者として必要な、最低限度のハードウェアにおける基礎知識の一つとして、デジタル回路の仕組みと動作原理を教授する。		
[講義の概要] この科目では、デジタル IC の仕組みとその応用例を学ぶことで、デジタル回路の基本的な知識と技術を習得する。		
[履修上の留意点] 宿題やノートの未提出は、テスト点の優良に関係なく不可の認定となるので、期限を守り、しっかりと提出してもらいたい		
[到達目標] 前期中間試験： 1) デジタル回路の概念の理解, 2) 電気, 電子回路の基礎知識の習得, 3) 半導体, ダイオード, トランジスタの原理の理解, 4) TTL - IC の動作原理, 基本特性の理解 前期末試験： 1) 組み合わせ回路の理解, 2) 加法標準設計法の理解, 3) カルノー図と回路の簡単化手法の理解 後期中間試験： 1) 様々な組み合わせ回路の理解, 2) 演算回路, MSI についての理解, 3) ROM, RAM等の役割や仕組みの理解 学年末試験： 1) フリップフロップとラッチの役割と動作原理についての理解, 2) 非同期カウンタの原理と応用方法の理解, 3) 同期カウンタの原理と応用方法の理解		
[評価方法] 定期試験による評価 (60%) 年間4回の定期試験の成績の平均により評価します。また、定期試験の評価が低かった学生には、やり直しレポートを課します。 課題・レポート・授業での取組・資格取得に向けた取組による評価 (40%) 課題は、頻繁に出します。ノート提出については、無作為に回収します。課題・レポートは、締め切り厳守とし、それ以後は、受け付けません。また、やむを得ず提出が困難であるときは、事前に連絡してください。なお、ノート提出時には、宿題等の確認をするのでデジタル回路専用のノートを各自用意してください。ルーズリーフでの提出は、提出時に紛失の可能性があるため原則禁止します。		
[教科書] 「教科書名：だれにもわかる デジタル回路」, 出版社：オーム社, 著者：天野英晴, 武藤佳恭 [補助教材・参考書] 補助教材: 配布プリント ホームページ参照 (http://www.info.nara-k.ac.jp/~matsuo/JYUGYO/DIGITAL/digital.html)		
[関連科目] 1年次の情報工学概論と本科目の両方で学んだ内容をさらに推し進め、2年次の情報工学実験 で使用するデジタル IC との関連を学ぶ。また、2年次への論理回路への基礎でもある。		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	電気回路の基礎	電気回路の基礎知識を理解する。	
第2週	電子回路の基礎	電子回路の基礎知識を理解する。	
第3週	半導体, ダイオード	半導体とダイオードの動作原理と応用例を理解させる。	
第4週	トランジスタの原理	TTL-ICの内部構成とダイオードの役割について理解させる。	
第5週	TTL-ICの動作原理	TTL-ICの役割と動作原理について理解させる。	
第6週	TTL-ICの基本特性	TTL-ICの電気的特性について理解させる。	
第7週	TTL-ICの動作能力	TTL-ICの駆動能力であるファンアウトについて理解させる。	
第8週	中間試験		
第9週	組合せ回路について	組合せ回路の原理を理解する。	
第10週	MIL記号法	MIL記号法を用いた論理ゲートの表現方法について理解させる。	
第11週	基本ゲートの変換	基本論理ゲート間の変換方法について理解させる。	
第12週	加法標準設計法	加法標準設計法を理解させる。	
第13週	加法標準設計法	加法標準設計法に関連したいくつかの方法を理解させる。	
第14週	カルノー図	カルノー図の理解と役割について理解させる。	
第15週	回路の簡単化	例外的な状況でのカルノー図を用いた簡単化の方法を理解させる。	
前期期末試験			
第16週	他の組合せ回路	様々な組合せ回路の紹介し, その役割を理解させる。	
第17週	演算回路	演算回路の役割と演算の原理について理解させる。	
第18週	ALU, デコーダ	ALUとデコーダの役割と動作原理について理解させる。	
第19週	エンコーダ, データセレクタ	エンコーダとデータセレクタの役割と動作原理について理解させる。	
第20週	コンパレータ, パリティチェッカー	コンパレータ, パリティチェッカーの役割と動作原理を理解させる。	
第21週	ROM, RAM	ROM, RAMの役割と仕組みを理解させる。	
第22週	中間試験		
第23週	フリップフロップ	フリップフロップの役割と動作原理を理解させる。	
第24週	SRラッチ, DラッチとD-FF	SRラッチの役割とその応用, ラッチとFFの違いを理解させる。	
第25週	Dラッチの応用	D-ラッチの応用例(レジスタ, 1クロックディレイ)を理解させる。	
第26週	JK-FF	JK-FFの役割について理解させる。	
第27週	JK-FF	JK-FFの応用について理解させる。	
第28週	非同期カウンタの原理	非同期カウンタの原理とその役割について理解させる。	
第29週	同期カウンタの原理	同期カウンタの原理とその役割について理解させる。	
第30週	同期n進カウンタの原理	同期n進カウンタの原理とその役割について理解させる。	
学年末試験			

* 4:完全に理解した, 3:ほぼ理解した, 2:やや理解できた, 1:ほとんど理解できなかった, 0:まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)