ディジタル回路応用 (Applications of Digital Circuits)

本科	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担　当
情報電子	必修	4 年前	1	講義	古賀崇了

【授業の概要】
3 年次の「ディジタル回路」、「アナログ回路」の知識を基に、より実務的な回路技術に関して学ぶ。シミュレーションによるアナログ回路、ディジタル回路の解析手法を学び、電子回路に関する知識を深める。

【授業の進め方】
講義とコンピュータによる演習が主体であるが、授業の内容を確実に身に付けるための予習・復習や課外でのレポート作成が成されていることを前提として講義を進める。【学習シート】では既習の内容についての演習を行い、理解度を確認する。

【授業の概要】	【授業項目】	【内　容】
1 回	ディジタル回路の基礎	基本ゲートやディジタル IC の種類などについて、復習を含めて学ぶ。
2 回	CMOS の基本回路	CMOS のスイッチングモデルによる基本回路の構成方法を学ぶ。
3 回	CMOS の動作原理、基本構造と CMOS-IC の静特性	CMOS の動作原理と基本構造を学ぶ。CMOS ゲート IC の入出力特性などについて学ぶ。
4 回	CMOS-IC の動特性と TTL の動作原理、基本構造	CMOS ゲート IC の伝播遅延時間などについて学ぶ。TTL-IC の基本動作原理と基本構造を学ぶ。
5 回	特別な入出力特性をもつ IC とインタフェース	オープンコレクタ、トライステート IC、TTL-CMOS インタフェースなどについて学ぶ。
6 回	ラッチ、フリップフロップとメモリ IC	ラッチ、フリップフロップの構成、動作と各種フリップフロップの基本的な使用法を学ぶ。メモリ IC の基本素子の構造について解説する。
7 回	シミュレーションの準備（アナログ回路の復習）	シミュレータの準備とアナログ電子回路の基礎事項の復習を行う。
8 回	電子回路シミュレータ（NI Multisim）の使い方	電子回路シミュレータ NI Multisim の概要と使用法を解説する。
9 回	中間試験	ディジタル回路の基礎、CMOS の基本回路、TTL の基本原理、メモリなどについて、【学習シート】、テキストからの類題を出題する。
10 回	RLC 回路	RLC 回路の過渡解析、AC 解析についてシミュレーションを通して学ぶ。
11 回	トランジスタ基本回路	トランジスタ増幅器のシミュレーションにより、トランジスタ回路の解析法を学ぶ。
12 回	負帰還増幅回路	負帰還増幅器のシミュレーションによる解析法を学ぶ。
13 回	ゲートの伝搬遅延	NI Multisim によるディジタル回路シミュレーションの基本を解説する。ゲートにおける伝搬遅延による問題点をシミュレーションにより学ぶ。
14 回	フリップフロップによるカウンタとハザード	シミュレーションによりタイムチャートを作成することなどを学ぶ。ダイナミックハザードの発生とその回避策について学ぶ。
	期末試験	シミュレーションで扱った回路の動作に関する理解度を確認する。
15 回	解答返却など	前期末試験の解答・解説を行う。

【到達目標】	アナログ回路、ディジタル回路のシミュレーションの基本技術を習得すること、ディジタル IC 回路の実務的技術要素を理解して説明できること、を到達目標とする。特に、ディジタル回路をアナログ的観点で捉えることが出来るようになることが望ましい。

【徳山高専学習・教育目標】	C1	【ＪＡＢＥＥ基準】	1(2)d-1

【評価法】	学年末総合評価点＝((前期中間 (100 点) ＋前期期末 (100 点))/2) × 0.8 + レポート点（20 点）
【テキスト】	テキスト：松田勲 , 伊原充博『ディジタル IC 回路の基礎』(技術評論社) 参考図書：天野英晴『ディジタル設計者のための電子回路（改訂版)』（コロナ社）
【関連科目】	本科：基礎電気回路（1 年)、電気回路（2 年)、アナログ回路（3 年)、ディジタル回路（3 年)、電子工学実験（3 年）
【成績欄】	前期中間試験【　　】　前期末試験【　　】　前期成績【　　】　後期中間試験【　　】　後期末試験【　　】　学年末成績【　　】