

デジタル回路応用 (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】 座学の講義とコンピュータによる演習が主体であるが、自宅での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	アナログ回路の復習	電子回路の基礎事項の復習を行う。【学習シート1実施】			
2回	電子回路シミュレータ(TINA7)の使い方	電子回路シミュレータTINA7の概要とシミュレーションに必要な使用法を解説する。TINA7の使用法を体験する。			
3回	RC回路シミュレーション	RC回路のシミュレーションを行い、過渡解析、AC解析について学ぶ。			
4回	トランジスタ基本回路のシミュレーション	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。			
5回	負帰還増幅回路のシミュレーション	負帰還増幅器のシミュレーションによる解析法を学ぶ。			
6回	デジタル回路シミュレーションの概要とゲートの伝搬遅延	TINA7によるデ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を通して学ぶ。			
7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シミュレーションを通して学ぶ。			
8回	中間試験	アナログ電子回路、デジタル回路の解析について3年次の内容を含めて出題する。			
9回	デジタル回路の基礎復習とMIL記法による論理回路設計	基本ゲートやデジタルICの種類などについて、復習を含めて学ぶ。MIL記法による回路設計法について学ぶ。【学習シート2実施】			
10回	CMOSの基本回路	CMOSのスイッチングモデルにより基本回路を構成する方法について学ぶ。トランスマッションゲートやパストラジスタロジックについて学ぶ。			
11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。【学習シート3実施】			
12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。ダイオードロジック回路の動作と問題点、TTLICの基本動作原理と基本構造を学ぶ。			
13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。【学習シート4実施】			
14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。			
	期末試験	デジタル回路の基礎、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。			
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。				
【徳山高専学習・教育目標】	C1		【JABEE基準I(1)】	d-2a	
【評価法】	下記の評価式により学年末総合評価とする。 $A = (\text{前期中間}(100\text{点}) + \text{前期末}(100\text{点})) / 2$ $\text{レポート点}(20\text{点})$ 学年末総合評価点 = $(A) \times 8 + \text{レポート点}$				

【テキスト】	<p>テキスト：教員が作成した資料を適宜配布する。 参考図書：天野英晴『デジタル設計者のための電子回路（改訂版）』（コロナ社） 参考図書：松田勲、伊原充博『デジタル IC 回路の基礎』（技術評論社）</p>
【関連科目】	<p>本科：基礎電気回路（1年）、電気回路（2年）、アナログ回路（3年）、デジタル回路（3年）、電子工学実験（3年）</p>
【成績欄】	<p>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 【 】 【 】 【 】 【 】 【 】 【 】</p>