

科目	電子回路Ⅱ (Electronic Circuit II)		
担当教員	佐藤 徹哉 教授【実務経験者担当科目】		
対象学年等	電気工学科・5年・通年・必修・2単位【講義】(学修単位Ⅲ)		
学習・教育目標	A4-E1(100%)		
授業の概要と方針	デジタル電子回路の基礎として加算減算回路などの各種演算回路や各種のフリップフロップの理解を深めた後、カウンタ回路、方形波を用いたパルス回路とアナログ-デジタル変換、デジタル-アナログ変換について学習する。英文プリントを参照しながらノート講義形式で授業を行う。本科目の指導にあたっては、ものづくり企業(パナソニック(株))での実務経験教員である佐藤徹哉教授が、実社会で必要とされる実務的な考え方も含めて指導を行います。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-E1】各種類のデジタル回路の基礎を習熟後、加算回路・減算回路などの算術演算回路が説明できる。		加算回路、減算回路、RS-FF, JK-FF, D-FFなどが理解できているかを前期中間試験で評価する。
2	【A4-E1】それぞれ2つの入出力を持つフリップフロップ(RS-FF, JK-FF, D-FF, T-FF)が説明できる。また、図記号から特性表、特性方程式を求めることが出来る。		T-FF, アップ(ダウン)カウンタ、非同期式n進カウンタ、同期式と非同期式カウンタとの違いが理解できているかを前期中間試験で評価する。
3	【A4-E1】非同期式2n進カウンタやn進カウンタ等の非同期式カウンタが説明できる。また同期式カウンタとの違いが説明できる。		リングカウンタ、ジョンソンカウンタ、パルス回路が理解できているかどうかを後期中間試験で評価する。
4	【A4-E1】短時間で急激な変化をする信号を扱うパルス回路と、アナログ-デジタル変換(A-Dコンバータ)、デジタル-アナログ変換(D-Aコンバータ)が説明できる。		アナログ-デジタル変換、設計演習について理解できているかを後期中間試験で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85% レポート15% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	オリジナルテキストとしてA4縦サイズの英文プリントを配布する デジタル電子回路で用いたDigital Principles, 3rd edition, Roger L.Tokheim, McGrawHillも併せて使用する。		
参考書	「新編マイクロコンピュータ技術入門」：松田忠重・佐藤徹哉共著(コロナ社)		
関連科目	デジタル電子回路, 計算機工学, 電子回路I		
履修上の注意事項	オリジナルテキストとして、A4縦の英文プリントを配布するので、全ての英文は授業前に読んで理解しておくこと。授業はそれらを参照しながらノート講義形式で行うので、ノートに講義内容を記録すること。演習問題も同ノートに解答すること。別途指示するレポートと合わせて自己学習評価点として評価する。		

授業計画(電子回路Ⅱ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	加算回路I	半加算器は、2個の1ビットデータを加算する装置である。全加算器は、上位ビットへの桁上がり情報と、下位ビットからもたらされる桁上がり情報を受け取り加算する機能をもつ装置であることを学習する。
2	減算回路	半減算器は、2個の1ビットデータの減算をする装置である。全減算器は、上位ビットへ借り情報と、下位ビットからもたらされる借り情報を受け取り減算する機能をもつ装置である。加減算回路: 加算器を使用して減算を行うことを学習する。
3	加算回路II	実用されている全加算器として、ノイマンの全加算器、Carry Look Ahead Adderについて学習する。
4	フリップフロップI	フリップフロップ(FF)の基本的な説明、RS-FFの特性方程式を理解する、RS-FFの動作確認をする、Clocked-RS-FF、JK-FFについても学習する。クロック入力端子を持つ型とそのタイミングを学習する。
5	フリップフロップII	T-FF、Set Priority、Reset Priorityについて学習する。応用例も学習する。
6	シフトレジスタ	シフトレジスタ回路について学習する。
7	Excitation Table, State Transition Diagram	Excitation Tableを用いた回路設計方法について学習する。State Transition Diagramの意味と描き方についても学習する。
8	中間試験	前期の前半に学んだ内容についての試験を行う。
9	中間試験の確認とFFの変換	中間試験の確認後に励起表を用いたFFの変換について学ぶ
10	カウンタ-I	非同期式2n進カウンタを学習する。
11	カウンタ-II	カウントを増加していくアップカウンタと、カウントを減少していくダウンカウンタを学習する。
12	カウンタ-III	非同期式n進カウンタを学習する。
13	カウンタ-IV	カウンタの誤動作の例(リセットのタイミング、ハザード、クリティカルレース)を3つ学習する。
14	カウンタ-V	カスケード接続したすべてのFFが一斉に動作する同期式カウンタを学び、非同期式カウンタとの違いを理解する。
15	カウンタ-VI	リングカウンタの構成例、特性表、タイムチャートを理解する。
16	カウンタ-VII	ジョンソンカウンタの構成例、特性表、タイムチャートを理解する。
17	パルス回路の基礎	パルス応答の基礎(微分応答・積分応答)を学ぶ。
18	種々のパルス回路1	非安定マルチバイブレータ学ぶ。
19	種々のパルス回路2	トランジスタを用いた単安定マルチバイブレータを学ぶ。
20	種々のパルス回路3	ゲートICを用いた単安定マルチバイブレータを学ぶ。
21	波形整形回路1	入力波形を整形する波形整形回路を学ぶ。
22	波形整形回路2	ヒステリシス特性を持ったシュミットトリガ回路について学ぶ。
23	中間試験	後期の前半部分で講義を受けた内容が理解できているかを評価する。
24	試験の確認とアナログ-デジタル変換	試験の確認の後、アナログ-デジタル変換の基礎学ぶ。
25	D-AコンバータI	電流加算方式D-Aコンバータの基礎学ぶ。
26	D-AコンバータII	はしご型D-Aコンバータの基礎学ぶ。
27	A-DコンバータI	2重積分方式A-Dコンバータの基礎学ぶ。
28	A-DコンバータII	逐次比較方式、並列比較方式A-Dコンバータの基礎を学ぶ。
29	設計演習1	デジタル電子回路の知識を用いて、応用回路の設計演習を学習する。
30	設計演習2	デジタル電子回路の知識を用いて、応用回路の設計演習を学習する。
備考	前期、後期ともに中間試験および定期試験を実施する。 本科目の修得には、60時間の授業の受講と30時間の事前・事後の自己学習が必要である。原則として試験問題も英文で出題するが、専門用語、専門表現は必要に応じて英語だけでなく日本語での理解も問うことがある。【実務経験者担当科目】	