

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| デジタル回路 (Digital Circuits)  |  | 2 年・通年・2 単位・必修<br>電気工学科・担当 小坂 洋明               |  |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年)<br>学習教育目標〕<br>(2)   |  | 〔システム創成工学教育プログラム<br>学習・教育目標〕<br><br>〔JABEE 基準〕 |  |
| 〔講義の目的〕<br>日常の身の回りの中でコンピュータが当たり前のように使われている現在、コンピュータに関する基本的知識を習得しておくことは、電気系エンジニアとして最低限度押さえてなければならない必須事柄である。本講義の目的は、コンピュータハードウェアに関する必須知識であるデジタル回路の基本的な知識について理解することである。 |  |  |  |
| 〔講義の概要〕<br>コンピュータの内部動作を理解するには、デジタル回路の理解が必要である。本講義では、デジタル回路の基本である 2 進数をはじめ、論理代数、論理回路、組み合わせ回路、順序回路などに関する基本的事項について触れる。理解の促進や確認のため、適宜課題・小テストを行う。                         |  |  |  |
| 〔履修上の留意点〕<br>この科目だけではないが、これからは、表面的な記憶中心の学習方法をする、すぐに限界が来る。授業中、受講内容を頭の中でイメージ化し、意味を深く理解する訓練をすることを強く勧める。オフィスアワーの利用など、自ら積極的な学習態度をとることを期待する。                               |  |  |  |
| 〔到達目標〕<br>前期中間試験： 2 進数の演算、基本論理演算を理解し、各種演算ができる。<br>前期末試験： 組み合わせ回路や演算回路の基礎について理解する。<br>後期中間試験： 順序回路や各種フリップフロップの基礎について理解する。<br>学年末試験： カウンタ、デジタルデバイスや A/D 変換の基礎について理解する。 |  |  |  |
| 〔評価方法〕<br>定期試験 (60%)、課題・小テスト (30%)、授業への取り組み (10%) により評価する。   |  |  |  |
| 〔教科書〕<br>「論理回路の基礎」、工学図書、田丸著  |  |  |  |
| 〔補助教材・参考書〕<br>「だれにもわかるデジタル回路」、オーム社、天野・武藤共著   |  |  |  |
| 〔関連科目〕<br>プログラミング (2 年)、コンピュータハードウェア (3 年)、組み込みシステム (5 年)  |  |  |  |

## 講義項目・内容

| 週数     | 講義項目         | 講義内容                            | 自己評価* |
|--------|--------------|---------------------------------|-------|
| 第1週    | 数の表現         | 2進数、16進数                        |       |
| 第2週    | 基数変換・補数      | 2進・10進変換、補数、負数                  |       |
| 第3週    | 論理関数の基礎(1)   | 基本論理、真理値表、ベン図                   |       |
| 第4週    | 論理関数の基礎(2)   | 論理変数の公理・定理、双対性                  |       |
| 第5週    | 論理関数の基礎(3)   | 論理演算                            |       |
| 第6週    | 論理関数の基礎(4)   | 標準形                             |       |
| 第7週    | 論理関数の簡単化     | カルノー図                           |       |
| 第8週    | 総合演習(1)      | 前期中間試験問題の解説                     |       |
| 第9週    | 組み合わせ論理回路(1) | 論理ゲート、基本的な組み合わせ回路               |       |
| 第10週   | 組み合わせ論理回路(2) | 組み合わせ回路を使った論理回路設計(1)            |       |
| 第11週   | 組み合わせ論理回路(3) | 組み合わせ回路を使った論理回路設計(2)            |       |
| 第12週   | 演算回路(1)      | 加算回路                            |       |
| 第13週   | 演算回路(2)      | 減算回路                            |       |
| 第14週   | 演算回路(3)      | 加減算回路                           |       |
| 第15週   | 総合演習(2)      | 今までの内容の確認・復習                    |       |
| 前期期末試験 |              |                                 |       |
| 第16週   | 総合演習(3)      | 前期期末試験の解説                       |       |
| 第17週   | 順序論理回路(1)    | Moore 形・Mealy 形順序回路、状態遷移表、状態遷移図 |       |
| 第18週   | 順序論理回路(2)    | 順序論理回路の設計                       |       |
| 第19週   | フリップフロップ(1)  | SR-FF、T-FF、SRT-FF               |       |
| 第20週   | フリップフロップ(2)  | JK-FF、D-FF                      |       |
| 第21週   | フリップフロップ(3)  | ハザード、マスタ・スレーブ形 FF               |       |
| 第22週   | レジスタ         | シフトレジスタ                         |       |
| 第23週   | 総合演習(4)      | 後期中間試験問題の解説                     |       |
| 第24週   | カウンタ(1)      | 2進カウンタ、10進カウンタ                  |       |
| 第25週   | カウンタ(2)      | リングカウンタ                         |       |
| 第26週   | ディジタルデバイス(1) | ダイオード、トランジスタ、MOS FET            |       |
| 第27週   | ディジタルデバイス(2) | ダイオードを用いた論理演算、インバータ             |       |
| 第28週   | ディジタルデバイス(3) | DTL、TTL                         |       |
| 第29週   | A/D 変換       | アナログーディジタル変換の基礎                 |       |
| 第30週   | 総合演習(5)      | 今までの内容の確認・復習                    |       |
| 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)