

|     |   |       |       |
|-----|---|-------|-------|
| 科目名 | デジタル工学基礎<br>Fundamentals of Digital Engineering | 科目コード | 31120 |
|-----|---|-------|-------|

|          |   |
|----------|---|
| 学科名・学年   | 電子制御工学科・2年                              |
| 担当教員     | 佐藤 拓史, 新任教員 (電子制御工学科)                   |
| 区分・単位数   | 履修単位科目・必履修・2単位                          |
| 開講時期・時間数 | 通年, 60時間【内訳: 講義 40, 演習 12, 実験 0, その他 8】 |
| 教科書      | 赤堀寛, 速水治夫, 基礎から学べる論理回路, 森北出版, 2005      |
| 補助教材     | 適宜, プリントを配布                             |
| 参考書      |   |

### 【A. 科目の概要と関連性】

いくつかの事象をもとに論理的な考察を行って結論を導くことを, 我々は普通無意識に行っている。そのときには, 前提条件をもとにして, 広く通用する合理的な理論にしたがって結論を導こうとする。前提条件や論理を簡素で曖昧さのない方法で表すことができれば, コンピュータで自動化することができるだろう。こうしたコンピュータの内部では全ての情報が2種類の記号の組合せ(2値情報)として表現され, 論理演算や算術演算などの処理が行われる。そのため, 本講義ではデジタル技術の基礎となる論理回路について学び, シーケンス制御に応用していく。後期にはシーケンサを用いた実習を行い, 理解を深める。

### 【B. 「科目の到達目標」と「学習・教育到達目標」との対応】

この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。

この科目の到達目標と, 各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の表に示す。

| 科目の到達目標          | 評価の重み | 学習・教育到達目標との関連 |
|------------------|-------|---------------|
| ①数値の表現方法について習得する |       | (d1)          |
| ②論理演算について習得する    |       | (d1)          |
| ③標準形について理解する     |       | (d1)          |
| ④組合せ回路の設計法を理解する  |       | (d1)          |
| ⑤シーケンサの利用方法を習得する |       | (d1), (e2)    |

### 【C. 履修上の注意】

本講義の内容は次年度以降の専門科目(デジタル論理回路等)の基礎に位置付けられているので, 十分な学習(復習)が必要である。 <https://www2.st.nagaoka-ct.ac.jp/~h-satoh/index.php?デジタル工学基礎> に本講義のサポートページを立ち上げてあるので参照のこと。

### 【D. 評価方法】

次に示す項目・割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。50点以上を合格とする。

- 定期試験 (70%) 【内訳: 前期中間 17.5, 前期末 17.5, 後期中間 17.5, 後期末 17.5】
- 演習問題 (25%)
- その他 (5%)

【E. 授業計画・内容】

● 前期

| 回  | 内容                          | 備考          |
|----|-----------------------------|-------------|
| 1  | ガイダンス, 論理回路概論, 数値の表現 1      |             |
| 2  | 数値の表現 2                     |             |
| 3  | 集合                          |             |
| 4  | 命題と命題関数, 真理値表, 基本的な論理演算     |             |
| 5  | 論理ゲート, ブール代数(公理, 定理)        |             |
| 6  | ブール代数の応用                    |             |
| 7  | 前期中間試験                      | 試験時間 : 50 分 |
| 8  | 試験解説と発展授業                   |             |
| 9  | 主加法標準形, 主乗法標準形              |             |
| 10 | 便利な論理ゲート, リード・マラー標準形 1      |             |
| 11 | リード・マラー標準形 2, ベン図表, カルノー図 1 |             |
| 12 | カルノー図 2, 論理式の簡単化            |             |
| 13 | ド・モルガンの定理 1                 |             |
| 14 | ド・モルガンの定理 2, 回路形式の変換        |             |
| —  | 前期末試験                       | 試験時間 : 50 分 |
| 15 | 試験解説と発展授業                   |             |

● 後期

| 回  | 内容           | 備考          |
|----|--------------|-------------|
| 1  | シーケンサの利用方法 1 |             |
| 2  | シーケンサの利用方法 2 |             |
| 3  | シーケンサの利用方法 3 |             |
| 4  | ラダー図, コーディング |             |
| 5  | 簡単なシーケンサ回路 1 |             |
| 6  | 簡単なシーケンサ回路 2 |             |
| 7  | 後期中間試験       | 試験時間 : 50 分 |
| 8  | 試験解説と発展授業    |             |
| 9  | 組合せ論理回路      |             |
| 10 | 組合せ回路の設計     |             |
| 11 | タイマー回路       |             |
| 12 | カウンタ回路       |             |
| 13 | 課題演習 1       |             |
| 14 | 課題演習 2       |             |
| —  | 後期末試験        | 試験時間 : 50 分 |
| 15 | 試験解説と発展授業    |             |