

|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                           |      |                                            |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------|------|--------------------------------------------|------|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)           |      | 授業科目                                       | 論理回路 |
| 科目基礎情報                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                           |      |                                            |      |
| 科目番号                                                                                                           | 0097                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 科目区分                      |      | 専門 / 必修                                    |      |
| 授業形態                                                                                                           | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 単位の種別と単位数                 |      | 学修単位: 2                                    |      |
| 開設学科                                                                                                           | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 対象学年                      |      | 5                                          |      |
| 開設期                                                                                                            | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 週時間数                      |      | 2                                          |      |
| 教科書/教材                                                                                                         | 教科書：浜辺 隆二, 論理回路入門(第3版), 森北出版及び配布資料                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                           |      |                                            |      |
| 担当教員                                                                                                           | 押田 京一                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                           |      |                                            |      |
| 到達目標                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                           |      |                                            |      |
| 2進数や16進数による数値表現法や、これらを用いた演算に習熟すること、目標とする機能を実現するための論理が構築でき、デジタル I Cを使った回路を設計できることで学習・教育目標 (D-1), (D-2) のの達成とする。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                           |      |                                            |      |
| ルーブリック                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                           |      |                                            |      |
|                                                                                                                | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 標準的な到達レベルの目安              |      | 未到達レベルの目安                                  |      |
| 論理回路の基礎理論                                                                                                      | 数体系, 論理関数を理解し説明ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 数体系, 論理関数を理解できる。          |      | 数体系, 論理関数を理解できない。                          |      |
| 組合せ回路                                                                                                          | 組合せ回路を理解し説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 組合せ回路を理解できる。              |      | 組合せ回路を理解できない。                              |      |
| 順序回路                                                                                                           | 簡単な組み合わせ回路, 順序回路の簡略化, 設計ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 簡単な組み合わせ回路, 順序回路の簡略化ができる。 |      | 簡単な組み合わせ回路, 順序回路が理解できない。                   |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                           |      |                                            |      |
| 教育方法等                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                           |      |                                            |      |
| 概要                                                                                                             | 今日, 機械とデジタル回路 (コンピュータ) を高度に組み合わせた技術が求められている。この授業では, コンピュータに用いられる2進数の演算回路や, ロボット制御の回路設計等で必要となるブール代数, 組み合わせ回路, 順序回路の構成法について学習し, デジタル I C等の使用法を習得する。                                                                                                                                                                  |      |                           |      |                                            |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                      | 講義形式で行い, 演習やグループワークを取り入れる。2進数, 16進数, 論理素子の関係を理解し計算する, ブール代数あるいはカルノー図などを用いて基礎的な論理回路を設計を行う。<br>この科目は学修単位科目であり, 授業時間30時間に加えて, 自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。                                                                                                                                                     |      |                           |      |                                            |      |
| 注意点                                                                                                            | <p>&lt;成績評価&gt; 達成度の確認と達成度試験, 各一回の平均 (70%), 授業中に配布する課題 (30%) として合計100点満点で (D-1), (D-2) を評価し, 60%以上の達成度で合格とする。</p> <p>&lt;オフィスアワー&gt; 毎週水曜日 放課後 16:00 ~ 17:00, 電子情報工学科棟4F 第8教員室。この時間にとらわれず必要に応じて来室可。</p> <p>&lt;オフィスアワー&gt; 水曜日 16:00~17:00, 電子情報工学科棟4F第8教員室。出張等で不在場合があります。</p> <p>&lt;先修科目・後修科目&gt; 先修科目は電気工学。</p> |      |                           |      |                                            |      |
| 授業計画                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                           |      |                                            |      |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 週    | 授業内容                      |      | 週ごとの到達目標                                   |      |
| 前期                                                                                                             | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1週   | イントロダクション<br>2進数とデータ表現    |      | 2進数16進数等のデータ表現ができる。                        |      |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2週   | 補数を用いた演算                  |      | 減算に用いる補数について説明できる。                         |      |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3週   | 論理ゲートとブール代数               |      | ブール代数に基づいて論理式を簡略化することができ, 論理の等価変換手法が説明できる。 |      |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4週   | ゲート回路問題演習                 |      | 論理式と論理記号を使って, 簡単な論理回路の問題が解ける。              |      |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5週   | 論理の簡略化手法                  |      | ブール代数の諸定理, ドモルガンの法則を理解し, 論理式の簡略化ができる。      |      |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6週   | カルノー図による論理式の簡略化           |      | カルノー図の使い方を理し, 論理式を簡略化できる。                  |      |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7週   | デジタルICの構成                 |      | 回路素子による基本ゲートの構成, ICの種類, 規格, 特性を理解する。       |      |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8週   | 理解度評価                     |      | 授業で行った各項目の内容が理解できたか, 確認できる。                |      |
|                                                                                                                | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 9週   | 各種デジタル回路                  |      | 回路素子による基本ゲートの構成, ICの種類, 規格, 特性を理解する。       |      |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10週  | 加減算回路                     |      | 加減算回路を設計する具体的手法について理解できる。                  |      |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 11週  | フリップ・フロップ                 |      | フリップ・フロップ回路の構成とこれを用いて設計する具体的手法を理解できる。      |      |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 12週  | カウンタ回路                    |      | カウンタ回路を設計する具体的手法について理解できる。                 |      |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 13週  | 順序回路演習                    |      | 基本的なフリップフロップを理解し, 組み合わせ回路の基礎問題が解ける。        |      |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 14週  | シフトレジスタ                   |      | シフトレジスタ回路を設計する具体的手法について理解できる。              |      |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 15週  | デジタル回路による基盤設計             |      | 基礎知識を簡単な論理回路の基板設計に応用できる基礎力を身につけられる。        |      |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 16週  | 達成度試験                     |      |                                            |      |
| 評価割合                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                           |      |                                            |      |
|                                                                                                                | 試験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 小テスト | 平常点                       | レポート | その他                                        | 合計   |
| 総合評価割合                                                                                                         | 70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0    | 0                         | 0    | 30                                         | 100  |
| 配点                                                                                                             | 70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0    | 0                         | 0    | 30                                         | 100  |